

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-350474

(43)Date of publication of application : 21.12.2001

(51)Int.Cl. G10H 1/00

(21)Application number : 2000-172617 (71)Applicant : YAMAHA CORP

(22)Date of filing : 08.06.2000 (72)Inventor : NISHITANI YOSHIKI
USA SATOSHI

(54) TIME-SERIES DATA READ CONTROL DEVICE, PERFORMANCE CONTROL
DEVICE, AND VIDEO REPRODUCTION CONTROL DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an automatic performance control device in which a tempo is made to be controllable for each part in automatic performance, and the tempo control for each part is opened to a user.

SOLUTION: An automatic performance control device 3 automatically performs music data composed of plural parts and each of them has a performance data track for controlling sound generation and muffling, and a tempo control data track for controlling a performance tempo. Then, for some parts, the tempo is controlled without using the data of the tempo control data track, but is controlled based on a tempo control data generated on the basis of an operation data for a manual controller 1 to be operated by the user. Thus, the user can easily participate in the performance. Moreover, it is possible to record the user participatory performance by writing this generated tempo control data in the tempo control data track.

LEGAL STATUS [Date of request for examination] 25.06.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3654143

[Date of registration] 11.03.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JP0 and INPIT are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The read-out control unit of time series data equipped with a storage means to memorize two or more time series data, and the read-out control means which is a means which reads these two or more time series data by predetermined read-out II Tempo, reads according to each network based on the II Tempo control data for every network, and controls II Tempo.

[Claim 2] The II Tempo control data for said every network is the read-out control unit of said time series data according to claim 1 memorized by said storage means with the time series data of a network. [two or more]

[Claim 3] It is the read-out control unit of time series data according to claim 1 or 2 controlled based on the II Tempo control data to which two or more II Tempo control data were generated based on the actuation data with which, as for two or more

preparations and the aforementioned read-out control means, two or more of said actuation means outputted an actuation means outputted the actuation data according to actuation of a user, each II Tempo control data was assigned to the respectively different network, and read-out II Tempo of each network was assigned by the network concerned.

[Claim 4] The aforementioned read-out control means is the read-out control unit of the time series data according to claim 3 which write the II Tempo control data assigned to each network in said storage means as II Tempo control data for every network.

[Claim 5] An actuation means to output the actuation data according to actuation of a user 1 or two or more preparations, and the aforementioned read-out control means The II Tempo control data is generated based on the actuation data which the actuation means outputted. The read-out control unit of time series data according to claim 2 controlled by said II Tempo control data which controls two or more said read-out II Tempo of a partial network by said generated II Tempo control data among networks, and is memorized by said storage means in said read-out II Tempo of other networks.

[Claim 6] The aforementioned read-out control means is the read-out control unit of said time series data according to claim 5 written in said storage means as II Tempo control data of a network in part about said generated II Tempo control data.

[Claim 7] It is the read-out control unit of the time series data according to claim 1 to 6 which are equipped with an actuation means output the actuation data according to actuation of a user, the aforementioned read-out control means generates correction data based on the actuation data which the actuation means outputted, correct the II Tempo control data for every network of said by this correction data, and control read-out II Tempo of time series data according to each of said network based on this corrected II Tempo control data.

[Claim 8] Said actuation means is the read-out control unit of time series data [equipped with a sensor means to exercise with the body and to detect the movement mode or a posture condition, and an actuation data output means to generate actuation data based on the contents of detection of this sensor means] according to claim 3 to 7.

[Claim 9] The performance control unit equipped with a storage means to memorize the music data which have multiple part's performance data, and the performance control means which is a means which reads this multiple part's performance data by predetermined read-out II Tempo, reads according to each PERT based on the II Tempo control data for every PERT, and controls II Tempo.

[Claim 10] The II Tempo control data for said every PERT is a performance control unit according to claim 9 memorized by said storage means with said multiple part's performance data.

[Claim 11] It is the performance control unit according to claim 9 or 10 controlled based on the II Tempo control data to which two or more II Tempo control data were generated based on the actuation data with which, as for two or more preparations and said performance control means, said two or more actuation means outputted an actuation means to output the actuation data according to actuation of a user, each II Tempo control data was assigned to respectively different PERT, and each PERT's read-out II Tempo was assigned by the PERT concerned.

[Claim 12] Said performance control means is a performance control unit according to claim 11 which writes the II Tempo control data assigned to each PERT in said storage means as II Tempo control data for every PERT.

[Claim 13] 1 or two or more preparations, and said performance control means are the performance control unit according to claim 10 which generates II Tempo control data based on the actuation data with which the actuation means outputted an actuation means outputted the actuation data according to actuation of a user, controls said read-out II Tempo of partial PERT by said generated II Tempo control data among said multiple part, and controls said read-out II Tempo of other PERT by the II Tempo control data memorized by said storage means.

[Claim 14] Said performance control means is said performance control unit according to claim 13 written in said storage means as PERT's II Tempo control data in part about said generated II Tempo control data.

[Claim 15] It is the performance control unit according to claim 9 to 14 which is equipped with an actuation means output the actuation data according to actuation of a user, said performance control means generates correction data based on the actuation data which the actuation means outputted, corrects the II Tempo control data for every PERT of said by this correction data, and controls read-out II Tempo of performance data according to each of said PERT based on this corrected II Tempo control data.

[Claim 16] Said actuation means is the performance control unit [equipped with a sensor means to exercise with the body and to detect the movement mode or a posture condition, and an actuation data output means to generate actuation data based on the contents of detection of this sensor means] according to claim 11 to 15.

[Claim 17] Said storage means is a performance control unit according to claim 9 to 16 which reads said indicative data based on the II Tempo control data corresponding to [have memorized the indicative data corresponding to each PERT, and] each PERT in said performance control means, and controls a display.

[Claim 18] Said performance data are a performance control unit according to claim 9 to 17 which is sequence data which consist of read-out timing of event data and these event data.

[Claim 19] Said performance data are a performance control unit according to claim 9 to 17 which is the data point of the time series which recorded the performance sound.

[Claim 20] The image reproduction control unit equipped with a storage means to memorize two or more image data which display a respectively different image, and the playback control means which is a means which reads this two or more image data by predetermined read-out II Tempo, reads according to each network based on the II Tempo control data for every network, and controls II Tempo.

[Claim 21] The II Tempo control data for said every network is said image reproduction control unit according to claim 20 memorized by said storage means with the image data of a network. [two or more]

[Claim 22] It is the image-reproduction control unit according to claim 20 or 21 controlled based on the II Tempo control data to which two or more II Tempo control data were generated based on the actuation data with which, as for two or more preparations and said playback control means, said two or more actuation means outputted an actuation means to output the actuation data according to actuation of a user, each II Tempo control data was assigned to the respectively different network, and read-out II Tempo of each network was assigned by the network concerned.

[Claim 23] Said playback control means is an image reproduction control unit according to claim 22 which writes the II Tempo control data assigned to each network in said storage means as II Tempo control data for every network.

[Claim 24] It is the image-reproduction control unit according to claim 21 which generates II Tempo control data based on the actuation data with which, as for 1 or two or more preparations, and said playback control means, an actuation means outputted an actuation means output the actuation data according to actuation of a user, and controls by said II Tempo control data which controls two or more said read-out II Tempo of a partial network by said generated II Tempo control data among networks, and is memorized by said storage means in said read-out II Tempo of other networks.

[Claim 25] Said playback control means is said image reproduction control unit according to claim 24 written in said storage means as PERT's II Tempo control data in part about said generated II Tempo control data.

[Claim 26] It is the image-reproduction control unit according to claim 20 to 25 which is equipped with an actuation means output the actuation data according to actuation of a user, said performance control means generates correction data based on the actuation data which the actuation means outputted, corrects the II Tempo control data for every network of said by this correction data, and controls read-out II Tempo of image data according to each of said network based on this corrected II Tempo control data.

[Claim 27] Said actuation means is the performance control unit [equipped with a sensor means to exercise with the body and to detect the movement mode or a posture condition, and an actuation data output means to generate actuation data based on the contents of detection of this sensor means] according to claim 22 to 26.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the read-out control device of the time series data which control read-out II Tempo of the time series data which consist of two or more lines according to a network, the performance control device which controls read-out II Tempo of the performance data which consist of multiple part according to PERT, and the image reproduction control device which controls read-out II Tempo of the image data which consist of two or more image data which display a respectively different image according to a network.

[0002]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Multiple part's performance data are one of typical things of the time series data which consist of two or more lines, and there is automatic performance equipment as a performance control unit which controls read-out of this multiple part's performance data. Although common automatic performance equipment had the function which carries out the automatic performance of multiple part's musical piece based on multiple part's music data, it is only reading each PERT's performance data based on the same II Tempo control data, and conventional automatic performance equipment was not able to carry out different II Tempo control for every PERT. For this reason, however it might perform, each PERT's pronunciation / silence timing is the same, and was not able to give change to a performance.

[0003] Moreover, when carrying out start actuation of pushing a play carbon button, the musical piece was performed automatically, the conventionally general automatic performance function did not have room for a user to operate it after it, and a user was not able to participate in a performance and it was not able to control a performance. for this reason -- moreover, when it was going to enjoy concert, it was difficult for each user to be able to play musical instruments (performance equipment), such as a keyboard, to have to require skill, and for each concert person to have to be in coincidence on that occasion, and to gather the player of the number corresponding to multiple part to coincidence.

[0004] By this invention having enabled it to control II Tempo for every PERT in an automatic performance, and having opened each PERT's II Tempo control wide to the user, the performance which was rich in change is enabled, and it aims at offering the performance control device which lowered the threshold of a musical performance as could participate in concert by easy actuation and the read-out control device of time

series data, and an image reproduction control device.

[0005]

[Means for Solving the Problem] The read-out control devices of the time series data which are invention of claim 1 are a storage means to memorize two or more time series data, and a means which reads these two or more time series data by predetermined read-out II Tempo, and are characterized by having the read-out control means which reads according to each network based on the II Tempo control data for every network, and controls II Tempo. The performance control devices which are invention of claim 9 are a storage means to memorize the music data which have multiple part's performance data, and a means which reads this multiple part's performance data by predetermined read-out II Tempo, and are characterized by having the performance control means which reads according to each PERT based on the II Tempo control data for every PERT, and controls II Tempo. The image reproduction control devices which are invention of claim 20 are a storage means to memorize two or more image data which display a respectively different image, and a means which reads this two or more image data by predetermined read-out II Tempo, and are characterized by having the playback control means which reads according to each network based on the II Tempo control data for every network, and controls II Tempo.

[0006] In invention of claim 1, the II Tempo control data for said every network is characterized by two or more said things [that said storage means memorizes] with the time series data of a network by invention of claim 2. Invention of claim 10 is characterized by the II Tempo control data for said every PERT being memorized by said storage means with said multiple part's performance data in invention of claim 9. In invention of claim 20, the II Tempo control data for said every network is characterized by two or more said things [that said storage means memorizes] with the image data of a network by invention of claim 21.

[0007] Two or more preparations and the aforementioned read-out control means are characterized by to control based on the II Tempo control data to which two or more II Tempo control data generated based on the actuation data with which two or more of said actuation means outputted an actuation means to by_which invention of claim 3 outputs the actuation data according to actuation of a user in invention of claims 1 and 2, each II Tempo control data assigned a respectively different network, and read-out II Tempo of each network was assigned by the network concerned. Two or more preparations and said performance control means are characterized by to control based on the II Tempo control data to which two or more II Tempo control data generated based on the actuation data with which two or more of said actuation means outputted an actuation means to by_which invention of claim 11 outputted the actuation data according to actuation of a user in invention of claims 9 and 10, each II Tempo control data assigned respectively different PERT, and each PERT's read-out

II Tempo was assigned by the PERT concerned. Two or more preparations and said playback control means are characterized by to control based on the II Tempo control data to which two or more II Tempo control data generated based on the actuation data with which two or more of said actuation means outputted an actuation means to by_which invention of claim 22 outputted the actuation data according to actuation of a user in invention of claims 20 and 21, each II Tempo control data assigned a respectively different network, and read-out II Tempo of each network was assigned by the network concerned.

[0008] Invention of claim 4 is characterized by the aforementioned read-out control means writing the II Tempo control data assigned to each network in said storage means as II Tempo control data for every network in invention of claim 3. Invention of claim 12 is characterized by said performance control means writing the II Tempo control data assigned to each PERT in said storage means as II Tempo control data for every PERT in invention of claim 11. Invention of claim 23 is an image reproduction control unit according to claim 22 which writes the II Tempo control data with which said playback control means was assigned to each network in invention of claim 22 in said storage means as II Tempo control data for every network.

[0009] Invention of claim 5 an actuation means to output the actuation data according to actuation of a user, in invention of claim 2 1 or two or more preparations, and the aforementioned read-out control means The II Tempo control data is generated based on the actuation data which the actuation means outputted. It is characterized by controlling by said II Tempo control data which controls two or more said read-out II Tempo of a partial network by said generated II Tempo control data among networks, and is memorized by said storage means in said read-out II Tempo of other networks. Invention of claim 13 an actuation means to output the actuation data according to actuation of a user, in invention of claim 10 1 or two or more preparations, and said performance control means The II Tempo control data is generated based on the actuation data which the actuation means outputted. It is characterized by controlling said read-out II Tempo of partial PERT by said generated II Tempo control data among said multiple part, and controlling said read-out II Tempo of other PERT by the II Tempo control data memorized by said storage means. Invention of claim 24 an actuation means to output the actuation data according to actuation of a user, in invention of claim 21 1 or two or more preparations, and said playback control means The II Tempo control data is generated based on the actuation data which the actuation means outputted. It is characterized by controlling by said II Tempo control data which controls two or more said read-out II Tempo of a partial network by said generated II Tempo control data among networks, and is memorized by said storage means in said read-out II Tempo of other networks.

[0010] As for the aforementioned read-out control means, invention of claim 6 is characterized for said generated II Tempo control data by said thing [writing a part in

said storage means as II Tempo control data of a network] in invention of claim 5. As for said performance control means, invention of claim 14 is characterized for said generated II Tempo control data by said thing [writing a part in said storage means as PERT's II Tempo control data] in invention of claim 13. As for said playback control means, invention of claim 25 is characterized for said generated II Tempo control data by said thing [writing a part in said storage means as PERT's II Tempo control data] in invention of claim 24.

[0011] Invention of claim 7 is equipped with an actuation means to output the actuation data according to actuation of a user, in invention of claims 1–6. The aforementioned read-out control means Correction data are generated based on the actuation data which the actuation means outputted, the II Tempo control data for said every network is corrected by this correction data, and it is characterized by controlling read-out II Tempo of time series data according to said each network based on this corrected II Tempo control data. Invention of claim 15 is equipped with an actuation means to output the actuation data according to actuation of a user, in invention of claims 9–14. Said performance control means Correction data are generated based on the actuation data which the actuation means outputted, the II Tempo control data for said every PERT is corrected by this correction data, and it is characterized by controlling read-out II Tempo of performance data according to said each PERT based on this corrected II Tempo control data.

[0012] Invention of claim 26 is equipped with an actuation means to output the actuation data according to actuation of a user, in invention of claims 20–25. Said performance control means Correction data are generated based on the actuation data which the actuation means outputted, the II Tempo control data for said every network is corrected by this correction data, and it is characterized by controlling read-out II Tempo of image data according to said each network based on this corrected II Tempo control data.

[0013] Invention of claim 8 is characterized by equipping said actuation means with a sensor means to exercise with the body and to detect the movement mode or a posture condition, and an actuation data output means to generate actuation data based on the contents of detection of this sensor means in invention of claims 3–7. Invention of claim 16 is characterized by equipping said actuation means with a sensor means to exercise with the body and to detect the movement mode or a posture condition, and an actuation data output means to generate actuation data based on the contents of detection of this sensor means in invention of claims 11–15. Invention of claim 27 is characterized by equipping said actuation means with a sensor means to exercise with the body and to detect the movement mode or a posture condition, and an actuation data output means to generate actuation data based on the contents of detection of this sensor means in invention of claims 22–26.

[0014] Invention of claim 17 is characterized by said performance data being

sequence data which consist of read-out timing of event data and these event data in invention of claims 9-16. Invention of claim 18 is characterized by said performance data being a data point of the time series which recorded the performance sound in invention of claims 9-16.

[0015] Although this invention is applicable to all two or more time series data besides multiple part's performance data and two or more image data which display a respectively different image, below, multiple part's performance data are mentioned as an example, and it mainly explains them. When reading and performing multiple part's performance data, based on the II Tempo control data for every PERT, read-out II Tempo of performance data is controlled. By controlling read-out II Tempo of an automatic performance, i.e., II Tempo of a performance, by the II Tempo control data for every PERT, each PERT can be performed with a respectively original feeling of II Tempo (pronunciation timing, silence timing), and the performance based on multiple part's music data (automatic) can be made into what was rich in change like a real concert. If this is applied, other data, for example, image data, two or more images can be expressed as a respectively separate feeling of II Tempo. For example, control of displaying the image with which two or more musical instruments are played according to performance II Tempo of each musical instrument is attained.

[0016] Moreover, in this invention, the automatic performance of the performance which was rich in the above-mentioned change can be carried out by memorizing the II Tempo control data for every above-mentioned PERT for the storage means with the above-mentioned performance data.

[0017] Moreover, in this invention, by generating the II Tempo control data assigned to each PERT using the actuation means which a user operates, each PERT's II Tempo control can be opened to a user (other performance elements, such as a pitch and a rhythm, using the thing of performance data), and a user can participate in concert by easy actuation, and can lower the threshold of a music performance. in this case, all PERT's read-out II Tempo -- an actuation means -- you may control -- a part -- only PERT's read-out II Tempo may be controlled by the actuation means, and the II Tempo control data memorized by the storage means may perform other PERT's read-out II Tempo.

[0018] Moreover, in this invention, the II Tempo control data generated based on actuation (actuation data) of an actuation means is written in a storage means. When applicable PERT's II Tempo control data is already memorized, you may make it rewrite and correct the II Tempo control data.

[0019] One PERT's II Tempo is controlled by the II Tempo control data which was generated with one actuation means in the above-mentioned case (other PERT controlling by the II Tempo control data of a storage means). It enables him for one user to control all PERT's II Tempo, and to save the music data by carrying out repeatedly, switching the PERT who assigns an actuation means for performance of

writing the generated II Tempo control data in a storage means.

[0020] Moreover, even if each PERT's user does not happen to be at coincidence at one place by transmitting and receiving the music data which wrote in some II Tempo control data through a network, each user can write in PERT's II Tempo control data with which reception and a him take charge of music data from other users through a network, and can transmit music data to the next user further, and the simulation of concert through a network becomes possible.

[0021] Moreover, in this invention, when performing the music data which have multiple part's performance data and the II Tempo control data for every PERT, the II Tempo control data for every above-mentioned PERT is corrected by the correction data generated based on actuation (actuation data) of an actuation means. The method of correction can apply the method with which correction data are corrected to the same ratio for the II Tempo control data for every PERT by the division or carrying out multiplication, or only the same value fluctuates the II Tempo control data for every PERT by adding or subtracting correction data. this corrected II Tempo control data for every PERT -- each PERT -- by controlling read-out II Tempo of performance data separately, the II Tempo control of all PERT coincidence is attained, with the relation of II Tempo between each PERT maintained.

[0022] In addition, although the usual performance operating sets, such as a keyboard, can also be used as an II Tempo control device which a user operates, it is also controllable using the equipment which detects the movement mode and posture condition of the body of a user, and while being able to lower the threshold of performance participation more by using such equipment, the natural II Tempo control is attained.

[0023] Furthermore, as performance data, any of the data point which recorded performance sounds, such as sequence data, such as MIDI, PCM data, and MP3 data, can also be used. In addition, the PERT in this invention can make a MIDI channel correspond in the case of sequence data, and when it is a data point, he can make a truck correspond.

[0024]

[Embodiment of the Invention] With reference to a drawing, the automatic performance control unit which is the operation gestalt of this invention is explained. Drawing 1 is the block diagram of this automatic performance control device. This automatic performance control unit may be a dedicated device although it is made to realize on a personal computer by operating software.

[0025] In drawing 1 , ROM42, RAM43, large capacity storage 44, the MIDI interface 45, the USB interface 46, the keyboard 47, the pointing device 48, the display 49, and the communication interface 50 are connected to CPU41 which controls the whole equipment through the bus. Moreover, the sound-source equipment 4 which is an external device is connected to the MIDI interface 45.

[0026] The bootstrap etc. is memorized by ROM42. Large capacity storage 44 consists of a hard disk, a CD-ROM, MO, etc., and a system program, an application program, music data, etc. are memorized. After a personal computer 3 starts at the startup time, a system program, an application program, etc. are read into RAM43 from large capacity storage 44. Moreover, a storage area required at the time of application program activation is secured to RAM43. From the USB interface 46, the actuation data for controlling an automatic performance by actuation of a user (user control) are inputted. Choosing the music to perform etc. uses a keyboard 47 and a pointing device 48, when a user operates an application program. A communication interface 50 is an interface for communicating with server equipment (un-illustrating) or other automatic performance control devices through a telephone line or the Internet, and music data can be downloaded from these servers equipment or other automatic performance control devices, or it can transmit the music data memorized to this automatic performance control device. The music data downloaded from server equipment or other automatic performance control devices are memorized by RAM43 or large capacity storage 44.

[0027] The sound-source equipment 4 connected to the MIDI interface 45 gives effects, such as an echo, to the generated musical sound while generating musical sound based on the performance data (MIDI data) inputted from the personal computer 3. And this musical sound is outputted to amplifier 5. Amplifier 5 amplifies this musical sound and outputs it to a loudspeaker 6. A loudspeaker 6 makes this musical sound sound, and carries out sound emission. In addition, sound-source equipment 4 may be what may form a musical-sound wave by what kind of method, and can choose the method according to the class of sounds, such as a self-sustaining sound and an attenuation sound.

[0028] This automatic performance control device 3 memorizes the music data which consist of multiple part, and carries out the automatic performance of this. Each PERT has the II Tempo control data tracks for controlling its PERT's besides the performance data tracks for pronouncing the PERT's musical sound original II Tempo, and the II Tempo setup and the II Tempo control which became independent of other PERT are attained. Moreover, the score data tracks in which the score indicative data was written are also prepared for every truck, by reading the data of this truck by set-up II Tempo, advance of music can be followed and a score can be displayed on a display 49.

[0029] Drawing 2 is drawing showing the configuration of the music data memorized by the above-mentioned large capacity storage 44. This music data consists of multiple part. In the case of MIDI data, each PERT corresponds to a different MIDI channel, respectively. Each PERT consists of image data tracks in which the image data which are data for displaying the performance data tracks in which the read-out timing of event data, such as a pronunciation event of musical sound and a silence event, and

the event data of those was written, the II Tempo control data tracks in which this PERT's original II Tempo control data was written, and this PERT's image were written. The above-mentioned II Tempo control data tracks and score data tracks also consist of a data stream of the II Tempo control data which is event data, and the timing data in which the timing which reads image data and its event data is shown.

[0030] In addition, as image data memorized by image data tracks, the animation data of the player who plays the PERT's score data and the PERT's musical instrument, for example etc. can be used. When score data are applied as image data, the display of a score comes to be updated according to the PERT's performance II Tempo. The example of a display of score data is shown in drawing 10 . Moreover, when animation data are used as image data, a player's animation can move according to II Tempo of a performance of the PERT, and an image as if it was performing the PERT can be displayed. The example of a display of animation data is shown in drawing 11 . Moreover, two or more image data, such as score data, animation data, and other data, may be used in parallel.

[0031] Furthermore, independently of each PERT, the criteria II Tempo data tracks in which II Tempo used as the criteria of this whole music data was written are prepared. The criteria II Tempo data which are event data of this truck are used as data for reference, when a user controls all PERT's II Tempo collectively. About processing actuation in case a user controls all PERT's II Tempo collectively, it mentions later.

[0032] When carrying out an entire automatic performance without a user's doing II Tempo control by the manual, CPU41 advances an automatic performance of each PERT by II Tempo set up by the above-mentioned II Tempo control data tracks. On the other hand, when user control of some (or whole) PERT is carried out, not using the II Tempo control data of the PERT's II Tempo control data tracks, an automatic performance of the PERT is controlled based on the II Tempo control data deduced based on the actuation data inputted from the actuation unit which a user operates. Even in this case, about the PERT who does not do user control of II Tempo, II Tempo is controlled based on the II Tempo control data of the II Tempo control data tracks.

[0033] Moreover, when a user controls all PERT's II Tempo collectively, the II Tempo control data deduced based on the actuation data inputted from the actuation unit which a user operates is compared with criteria II Tempo of the timing of criteria II Tempo data tracks, and all PERT's II Tempo is controlled by making the ratio reflect in II Tempo of an automatic performance of each PERT.

[0034] Drawing 3 is drawing showing the configuration of the performance control system containing the above-mentioned automatic performance control unit 3. This performance control system has the hand controller 1 which is an actuation unit, the communication link unit 2, a personal computer 3, sound-source equipment 4, amplifier 5, and a loudspeaker 6. The above-mentioned hand controller 1 can control predetermined PERT's II Tempo at the time of an automatic performance, when a user

does rocking actuation and does rocking actuation by predetermined II Tempo. This performance control system can be equipped with two or more hand controllers 1, and a respectively separate ID number (= 1-24) is set to each hand controller 1 in that case. The hand controller 1 has the configuration of a baton form, as shown in drawing 4, and a user does rocking actuation. The acceleration sensor 17 (refer to drawing 4) of built-in of the acceleration by this rocking actuation detects, and wireless transmission of this acceleration data is carried out from the hand controller 1 as actuation data at the communication link unit 2. The communication link unit 2 receives the actuation data by which wireless transmission is carried out from the hand controller 1, and transmits this to the personal computer 3 which is an automatic performance control unit. A personal computer 3 generates the II Tempo control data based on the inputted actuation data, and controls II Tempo of an automatic performance of the PERT to whom this hand controller 1 is assigned based on this II Tempo control data. Sound-source equipment 4 controls the pronunciation/silence of musical sound based on the performance data inputted from the automatic performance control device.

[0035] If a user does rocking actuation of the above-mentioned hand controller 1, the automatic performance control unit 3 will detect II Tempo (spacing at which a rocking peak is detected) of rocking, and will generate the II Tempo control data of an automatic performance based on this II Tempo. Moreover, based on the magnitude of the acceleration (or rate) of rocking, sound volume is also controllable. Thus, a user enables it to control only II Tempo (and sound volume) of an automatic performance, and a user can be made to do performance participation of other performance elements (a pitch, sound length, etc.) simple by having enabled it to control based on music data.

[0036] Drawing 4 is the external view of the hand controller 1 which is the above-mentioned actuation unit. The hand controller 1 has the baton form where the center section became thin, and a case can be divided into the top case 10 and the bottom case 11 bordering on the center which is the thinnest. The code-like antenna 18 is pulled out from the pars basilaris ossis occipitalis of the bottom case 11. The circuit board 13 in which the below-mentioned receiving circuit, CPU, the switch group, etc. were mounted is formed in the interior. The acceleration sensor 17 of 7 segment drop 16 of 14 (14a-14d) or double figures LED of four colors and three shafts etc. is mounted in the top case 10 side of the circuit board 13. LED 14a, 14b, 14c, and 14d is LED of blue luminescence, green luminescence, and red luminescence and orange light emitting, respectively.

[0037] If this hand controller 1 is made to rock, an acceleration sensor 17 will detect that rocking acceleration, and will transmit to the communication link unit 2 by making this into actuation data. The communication link unit 2 receives this actuation data, and inputs this actuation data into the automatic (minding USB interface)

performance control device 3.

[0038] Drawing 5 is the block diagram of the control section of the hand controller 1. The control section 20 consists of microcomputers which contained CPU, memory, an interface, etc. in one chip, and controls actuation of this hand controller 1. The acceleration sensor 17 of three shafts, the ID configuration switch 21, the modem 23, the modulation circuit 24, the LED display circuit 22, etc. are connected to this control section 20.

[0039] An acceleration sensor 17 is a semi-conductor sensor, can answer the sampling frequency of about 400Hz, and uses that whose resolution is about 8 bits. If an acceleration sensor 17 rocks with rocking of the hand controller 1, 8-bit acceleration data will be outputted about X shaft orientations, Y shaft orientations, and each Z shaft orientations. The acceleration sensor 17 is built in the point of the hand controller 1 so that the X-axis, a Y-axis, and the Z-axis may become in the direction shown in drawing 4 . In addition, this acceleration sensor 17 may not be limited to 3 shaft sensor, and may be a biaxial sensor and the sensor of the non-direction.

[0040] The ID configuration switch 21 is a 5-bit DIP switch, and can set up the ID number of 1-24. This ID configuration switch 21 is mounted on the circuit board 13 by the side of the bottom case 11, and extracts and operates the circuit board 13 from the bottom case 11. A control section 20 is outputted to a modem 23 by using as actuation data the acceleration data inputted from the acceleration sensor 17. The ID number set up by the ID configuration switch 21 is added to this actuation data.

[0041] A modem 23 is a circuit which changes into phase transition data the baseband data inputted from the control section 20. A modulation circuit 24 is a circuit which carries out a GMSK modulation and makes possible the radio transmission of the carrier signal of a 2.4GHz band by the above-mentioned phase transition data. With the transmitting output amplifier 25, the signal of the 2.4GHz band outputted from the modulation circuit 24 is amplified by feeble power extent, and a radiation output is carried out from an antenna 18. In addition, the data transmission to a communication link unit from a hand controller can apply the short-distance wireless interface using frequency diffusion communication modes using a USB interface besides the radio transmission of a signal by which FM modulation was carried out in this way etc., such as a cable transmission and Bluetooth, etc.

[0042] Drawing 6 - drawing 9 are flow charts which show actuation of the above-mentioned automatic performance control device. Drawing 6 is a flow chart which shows the automatic performance setting-operation which sets up the music and PERT who do an automatic performance. This drawing (A) is a flow chart which shows the Maine actuation. If the song selection input of the music a user wants to operate a keyboard 47 or a pointing device 48, and to carry out an automatic performance is carried out (s1), the music data corresponding to this song selection

will be read from large capacity storage 44 to RAM43 (s2). When the music which is not memorized by large capacity storage 44 selects a song, you may make it download from a server or other automatic performance control units through a communication interface 50. An automatic performance is started in the mode (automatic control or user control) in which performed PERT selection actuation of which PERT to perform among multiple part after this (s3), and the selected PERT was chosen (s4).

[0043] This drawing (B) is a flow chart which shows PERT selection actuation. A user operates a keyboard 47 or a pointing device 48, and chooses performance PERT (s5). Choosing multiple part according to an individual can also bundle up all PERT, and performance PERT's selection can also be chosen. While setting up so that the automatic performance of (s6) and all the PERT may be carried out when is collectively chosen by all PERT (s7), it judges [which controls all PERT's Il Tempo collectively together with all the above-mentioned PERT's selection] whether purport selection was made (s8). When that is chosen, the return of the whole Il Tempo control is set up and carried out (s9).

[0044] The input of an or [it carries out user control of whether when PERT is chosen according to an individual, Il Tempo of (s6) and the PERT of those is controlled automatically (user control mode) (automatic Il Tempo control mode)] is received (s10). In carrying out user control, it also receives the input of whether to record the Il Tempo control data which assigned which hand controller 1 to this PERT, or was generated by user control. What is necessary is just to perform assignment of a hand controller by matching ID of a predetermined hand controller with the PERT.

[0045] When the automatic Il Tempo control mode is chosen by s10, the purport which carries out automatic Il Tempo control of this PERT is set up (s12), and it progresses to s16. On the other hand, when the user control mode is chosen by s10, the purport which carries out user control of the PERT is set up. Furthermore, when it is chosen so that the Il Tempo control data of this user control may be recorded, it sets up so that (s14) and this Il Tempo control data may be written in the Il Tempo control data tracks of the PERT concerned (s15), and it progresses to s16. In s16, the next input is received, and when the selection input of the next PERT is carried out, it returns to s10. A return is carried out when there is an input of the purport which PERT's selection ended (s17).

[0046] Drawing 7 is a flow chart which shows automatic performance control action and display-control actuation. This actuation is performed for each [an automatic performance is carried out] PERT of every. This drawing (A) is a flow chart which shows the automatic performance control action performed based on performance data tracks. When the Il Tempo control data is received, (s20) and the received Il Tempo control data are set up as Il Tempo of this automatic performance (s21). In the case of the automatic Il Tempo control mode, the Il Tempo control data is transmitted from the read-out processing actuation of the Il Tempo control data tracks shown in

drawing 8 . On the other hand, in the case of the user control mode, it is transmitted from the actuation data-processing actuation shown in drawing 9 (B) (inputted from the hand controller).

[0047] An automatic performance clock is counted up by this set-up II Tempo (s22), when it becomes the read-out timing of the following event data based on timing data, (s23) and the following event data (performance data) are read (s24), and this performance data is transmitted to sound-source equipment 4. As performance data, there are pronunciation data, above-mentioned silence data, above-mentioned effectiveness control data, etc. And the return of the timing data which direct the read-out timing of the following event is set and (s25) carried out. This actuation is repeatedly performed until music is completed.

[0048] This drawing (B) is a flow chart which shows the display-control actuation performed based on image data tracks. When the II Tempo control data is received, (s27) and the received II Tempo control data are set up as II Tempo of this display control (s28). In the case of the automatic II Tempo control mode, the II Tempo control data is transmitted like the above-mentioned automatic performance control action from the read-out processing actuation of the II Tempo control data tracks shown in drawing 8 . On the other hand, in the case of the user control mode, it is transmitted from the actuation data-processing actuation shown in drawing 9 (B) (inputted from the hand controller).

[0049] A display-control clock is counted up by this set-up II Tempo (s29), based on timing data, when it becomes the read-out timing of the following event data, (s30) and the following event data (image data) are read (s31), and the image based on this image data is displayed on a display 49.

[0050] When image data are score data (code data), the image pattern of the score corresponding to this code is read from a pattern library (font), an image is created, and this is outputted to a display 49. On the other hand, in the case of animation data, the frame of the animation is read out of music data, and it displays on a display 49. In addition, even if it is animation, in compounding a player combining a graphic form material, image data are code data which direct the combination of the graphic form material. In this case, a graphic form material is read from a graphic form material library like score data, one frame of animation is created combining this, and it outputs to a display 49. In addition, a pattern is constituted so that the image of the multiple part by whom it is then performed [in score data] also in animation may be displayed on one screen.

[0051] The timing data which direct the read-out timing of the following event this the back are set (s32). And in the case of the user control mode, it judges whether this PERT is the user control mode (s33), and II Tempo by which a current setup is carried out with the II Tempo control data currently written in the II Tempo control data tracks is compared, and this comparison result is displayed under that score (s35).

(when the score is displayed) The above actuation is repeatedly performed until music is completed.

[0052] The example of a display of a score is shown in drawing 10 . Thus, graphical representation of II Tempo of the II Tempo control data tracks and II Tempo of user control is carried out to the lower part of a score, and whenever [flattery] is known. Moreover, the example of a display of animation is shown in drawing 11 . Although this drawing is the animation of a band performance, it changes like drawing 12 based on the image data with which each player's animation was read from image data tracks according to that PERT's II Tempo (advance of a performance).

[0053] Drawing 8 is a flow chart which shows each PERT's automatic II Tempo control action. When a clock is counted up by II Tempo set up in actuation of it (s40) and it becomes the read-out timing of the following event data based on timing data, while reading (s41) and the following event data (II Tempo control data) (s42) and setting this II Tempo control data as actuation of one, it transmits to automatic performance control action and display-control actuation (s43). And the return of the timing data which direct the read-out timing of the following event is set and (s44) carried out. This actuation is repeatedly performed until music is completed.

[0054] On the other hand, when the II Tempo control information is received from whole II Tempo control action, while correcting the current II Tempo control data according to this (s46) and setting this corrected II Tempo control data as actuation of one, it transmits to automatic performance control action and display-control actuation (s47).

[0055] This whole II Tempo control information is transmitted from the whole II Tempo control action shown in this drawing (B), and this whole II Tempo control action is performed when controlling whole II Tempo, carrying out the automatic performance of each PERT.

[0056] In this drawing (B), when [which controls all PERT's II Tempo collectively] purport selection is made, this actuation is performed, while choosing so that a user may perform all PERT in actuation of drawing 6 (B). If the II Tempo control data generated and inputted when a user operated an actuation unit (hand controller) is inputted (s50), this II Tempo control data will be compared with the criteria II Tempo data currently written in the criteria II Tempo truck, and let this ratio be fix information text (s51). For example, the inputted II Tempo control data is 120, and when criteria II Tempo data are 100, the contents of fix information text are set to 1.2. Here, the criteria II Tempo truck is read one by one with the II Tempo control data generated by actuation of the above-mentioned actuation unit. And s51 compares the II Tempo control data inputted as the newest criteria II Tempo data by which current reading appearance is carried out. The fix information text computed by the above-mentioned processing is transmitted to actuation of each PERT (s52). In addition, the calculation approach of fix information text may subtract and compute the II Tempo control data

by criteria II Tempo data in addition to the approach of computing it by criteria II Tempo data by doing the division of the II Tempo control data inputted as mentioned above. Moreover, the table which reads fix information text from the II Tempo control data and criteria II Tempo data may be prepared, and you may replace with the above-mentioned operation.

[0057] Drawing 9 is a flow chart which shows the actuation data send action of the hand controller 1 which is the above-mentioned actuation unit, and actuation data-processing actuation of an automatic performance control device.

[0058] This drawing (A) is a flow chart which shows actuation of the control section 20 of the hand controller 1. A power source is turned on, it is not rich and initialization actuation of reset of each chip etc. is performed (s60). If actuation becomes possible by this initialization actuation, X, Y, and the rocking acceleration of three shafts of a Z direction will be detected (s61), this will be edited into the wording of a telegram of actuation data (s62), and it will transmit to the automatic performance control unit 3 (communication link unit 2) (s63). And lighting control of the LED is carried out according to this rocking acceleration (s64). This actuation is performed every 2.5ms. Thus, the above-mentioned actuation is performed every 2.5ms, and rocking actuation of a user is detectable with high resolution, removing a fine oscillating noise by detecting the acceleration of the X-axis, a Y-axis, and the Z-axis with the resolution for about 2.5ms.

[0059] The mode of lighting control of LED 14a-14d is as follows. When the acceleration of the direction of + of X shaft orientations is more than fixed, LED14a of blue luminescence is turned on. When the acceleration of the direction of - of X shaft orientations is more than fixed, LED14b of green luminescence is turned on. When the acceleration of the direction of + of Y shaft orientations is more than fixed, LED14c of red luminescence is turned on. When the acceleration of the direction of - of Y shaft orientations is more than fixed, LED14d of orange luminescence is turned on. Moreover, when the acceleration of the direction of + of Z shaft orientations is more than fixed, LED14a and LED14b are turned on to coincidence. When the acceleration of the direction of - of Z shaft orientations is more than fixed, LED14c and LED14d are turned on to coincidence. Moreover, you may make it turn on LED 14a-14d with the quantity of light according to the magnitude of rocking acceleration in the above-mentioned lighting control.

[0060] In addition, when two or more hand controllers 1 are used, the above-mentioned actuation will be performed for every hand controller, and actuation data will be inputted into the automatic performance control device 3 from two or more hand controllers 1, respectively.

[0061] Drawing 9 (B) is a flow chart which shows actuation data-processing actuation of the automatic performance control device 3. This actuation is actuation which generates the II Tempo control data based on the actuation data inputted from the

hand controller 1 through the communication link unit 2. When two or more hand controllers 1 control separate PERT, this actuation is performed for every hand controller. An input of actuation data detects rocking acceleration based on this actuation data (s71). (s70) Rocking acceleration is the acceleration vector which compounded X shaft-orientations acceleration, Y shaft-orientations acceleration, and Z shaft-orientations acceleration. Change of this magnitude of a vector and a direction detects whether it is a local peak (s72). When a local peak is not detected, it returns from s73 to s70 as it is. When a local peak is detected, II Tempo of rocking is deduced according to spacing with the local peak of (s73) and last time (or the past several times) (s74), and it transmits to the automatic performance control action and display-control actuation which edit this into the II Tempo control data, and correspond (s75). And in the case of the rewriting mode which rewrites the II Tempo control data tracks of the PERT who corresponds with the II Tempo control data generated by this user control, the data of the II Tempo control data tracks of (s76) and the PERT corresponding to the above are rewritten now (s77). A user's contents of actuation are recordable on music data with actuation in this rewriting mode.

[0062] In addition, although he is trying to control only II Tempo of an automatic performance by the above-mentioned operation gestalt by the hand controller 1, sound-volume control, control of pronunciation timing, control of a tone, etc. can be performed in addition to this. Control of pronunciation timing is control of detecting the peak point of for example, rocking acceleration, and making musical sound pronounce to the timing of this peak point etc. Moreover, control of a tone is control of changing musical sound to a soft tone or a hard tone according to the rate of change of for example, rocking acceleration, or a change wave.

[0063] In addition, although one hand controller 1 and one PERT correspond by 1 to 1, correspondence relation is not limited to 1 to 1, but you may make it assign two or more trucks to one hand controller, and may make it control one PERT by the above-mentioned user control mode by two or more hand controllers.

[0064] When controlling one truck by two or more hand controllers, based on the actuation data inputted from each hand controller, the comprehensive data for every above-mentioned PERT are deduced, and it is made to perform the PERT's (truck of music data) performance control based on this.

[0065] In addition, although he is trying to pronounce all multiple part's (two or more tones) musical sound with one sound-source equipment 4, two or more sound-source equipments (musical instrument) are connected to the automatic performance control unit 3 which is a control unit, and you may make it assign the sound source according to individual (musical instrument) to each PERT (all or part) with the above-mentioned operation gestalt, respectively. drawing 13 -- the automatic performance control unit 3 -- a MIDI interface -- minding -- usual sound-source equipment 4, the sound-source equipment 60 for electron tube musical instruments, electronic drum

sound-source equipment 61, and electromagnetism -- the example which connected the drive piano 62 and the electronic violin 63 is shown. and it takes charge of two or more PERT, respectively to sound-source equipment 4 and the sound-source equipment 60 for electron tube musical instruments -- making -- electromagnetism -- the drive piano 62 is made to take charge only of piano PERT For example, as sound-source equipment 4, the FM sound of a fundamental-wave compositive type etc. is applied, and various musical sound can be generated general-purpose. The physical model sound source which simulated the actual wind instrument in software by the processor as sound-source equipment 60 for electron tube musical instruments is applied. The PCM tone generator from which electronic drum sound-source equipment 61 reads a percussion instrument sound by single shot is applied. moreover, electromagnetism -- the drive piano 62 is a piano by which the solenoid was connected to each hammer, and is the natural musical instrument which can drive a solenoid by performance data, such as MIDI data. Furthermore, the electronic violin 63 is the electrohone of violin molds, such as for example, a silence violin (trademark), and contains the sound-source equipment in which the sound of a stringed instrument specialized.

[0066] Thus, it is also possible to connect the sound-source equipment which generates the natural musical sound which a sound source connectable with a personal computer 3 is not limited to an electronic sound source, but is driven electrically. In addition, since time difference (time lag) until it is actually pronounced differs after performance data are inputted according to the class of sound source, when connecting two or more kinds of sound sources, a delay means to compensate this time lag is formed in the preceding paragraph of sound-source equipment, and the performance data of the same timing are pronounced by the same timing.

[0067] Furthermore, since sound-source equipment and electrohone which have a USB interface are also put in practical use, an electric piano 64, an electronic organ 65, the electronic drum 66, etc. are connected to the automatic performance control device 3 through a USB interface like illustration, performance data are outputted from a USB interface, and you may make it drive the above-mentioned electrohone (sound-source equipment) in recent years.

[0068] Thus, also visually by connecting two or more sound sources of a pronunciation gestalt different, respectively, ensemble-concert is attained also in acoustic sense.

[0069] Moreover, although a user has the above-mentioned operation gestalt in a hand as an actuation unit and the hand controller 1 which carries out rocking actuation is used, an actuation unit is not limited to a hand controller. For example, it is also possible for an acceleration sensor to be built in the microphone for a song, and for it to be able to be made to mix song and automatic performance control. If this hand controller built-in microphone is applied to karaoke equipment, it will become

possible to sing controlling performance II Tempo to II Tempo can control that karaoke music while a song person sings, for example, he wants to sing a song person to. Moreover, it is also possible to use the tap switch which is not limited to what carries out rocking actuation as an actuation unit, but detects the strength of the press with a finger. This tap switch can consist of piezo-electric sensors etc.

[0070] Moreover, as shown in drawing 14 , shoes are made into the actuation unit 50, 3 shaft acceleration sensor 51 is embedded on the heel, actuation of the kick which moves a guide peg forward and backward, the actuation shaken at right and left, and the actuation which is moved up and down and to complete are detected, and you may make it control the pronunciation of musical sound based on this.

[0071] Moreover, as shown in the drawing 15 upper part, the fingertip actuation unit 52 which has the acceleration sensor 53 of three shafts in a user's fingertip is attached, a motion of the three dimension of a finger is detected, and the pronunciation of musical sound can be controlled. In this case, it is also possible by attaching a separate sensor in each finger to control a different musical sound for every finger.

[0072] Moreover, in addition to rocking of an arm, a pulse is also detectable by attaching the wrist actuation unit 54 which has the three-dimension acceleration sensor 55 and the pulse sensor 56 at a wrist as shown in this drawing lower part. In this case, it also becomes possible by attaching a wrist handler in both wrists to control two musical sound by both arms.

[0073] Moreover, although not illustrated, it is also possible to attach the same handler as a user's ankle and drum. Furthermore, although he is trying to control a performance by the above-mentioned operation gestalt based on the actuation a user makes [actuation] the hand controller 1 rock [actuation], you may make it control a performance based on a user's static posture.

[0074] In addition, in the above-mentioned operation gestalt, in the user operation mode and rewriting mode, the automatic performance of the music data with which predetermined PERT's II Tempo control data tracks were rewritten is carried out again, it is rewriting other PERT's II Tempo control data shortly, and one user can also rewrite all PERT's II Tempo control data tracks one by one using one actuation unit. Moreover, by transmitting and receiving music data through a network, others perform the music data with which a part of them rewrote PERT, or the concert simulation of carrying out the automatic performance of the music data with which a part of others rewrote PERT while carrying out user control of other PERT also becomes possible.

[0075] Although what the above-mentioned operation gestalt is an automatic performance control unit, and can display an image together was shown, that in which only an image carries out II Tempo control without performing music is also contained in this invention. For example, picture reproducer is connected to the sports equipment which pedals a bicycle mold, and it may be made to advance the image of

scenery by II Tempo which rows a pedal. In this case, the number of images may be [two or more], and a single network is sufficient as them.

[0076] Moreover, if there is equipment which reads out text data as equipment which reads time series data other than a performance and an image and this invention is applied, a text reads out and it can make it possible to control II Tempo by actuation of a user.

[0077]

[Effect of the Invention] Since II Tempo control of read-out II Tempo of two or more time series data can be carried out as mentioned above with the II Tempo control data which became independent, respectively at the time of read-out of time series data according to this invention, playback etc. can be controlled for every network and read-out of the time series data which were rich in change becomes possible.

[0078] If this is applied to a performance control device, since II Tempo control of each of multiple part can be carried out with the independent II Tempo control data at the time of a performance, pronunciation, silence, etc. can be freely controlled for every PERT, and the performance of concert which was rich in change is attained. Moreover, in this case, a pitch, sound length, etc. of a performance of this PERT are controlled by opening PERT's II Tempo control to a user in part based on performance data, and since a user should control only this PERT's II Tempo, he can participate in a concert performance easily and can lower the threshold of a music performance.

[0079] Moreover, a performance of a user can be recorded into music data by writing the II Tempo control data generated based on actuation of the actuation means by the user in a storage means with performance data, and it also becomes possible to control II Tempo of the PERT of further others by performing this music data again according to this performance, while its performance is reproducible. Moreover, this data is transmitted to other users through a network, and it also becomes possible to carry out concert simulation.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The block diagram of the automatic performance control device which is the operation gestalt of this invention

[Drawing 2] Drawing showing the configuration of the automatic performance data used with this automatic performance control device

[Drawing 3] The outline block diagram of the performance control system containing the above-mentioned automatic performance control unit

[Drawing 4] The external view of the hand controller which is the actuation unit of this

performance control system

[Drawing 5] The block diagram of this hand controller

[Drawing 6] The flow chart which shows actuation of the above-mentioned automatic performance control device

[Drawing 7] The flow chart which shows actuation of the above-mentioned automatic performance control device

[Drawing 8] The flow chart which shows actuation of the above-mentioned automatic performance control device

[Drawing 9] The flow chart which shows actuation of the above-mentioned automatic performance control device and a hand controller

[Drawing 10] Drawing showing the example of a score display of the above-mentioned automatic performance control unit

[Drawing 11] Drawing showing the example of an animation display of the above-mentioned automatic performance control unit

[Drawing 12] Drawing showing the example of an animation display of the above-mentioned automatic performance control unit

[Drawing 13] Drawing showing other examples of a configuration of a performance control system

[Drawing 14] Drawing showing other modes of an actuation unit

[Drawing 15] Drawing showing other modes of an actuation unit

[Description of Notations]

1 [-- Sound-source equipment, 14a - 14 d--LED, 16 / -- 7 segment drop, 17 / -- 3 shaft acceleration sensor] -- A hand controller (actuation unit), 2 -- A communication link unit, 3 -- An automatic performance control unit (personal computer), 4

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-350474
(P2001-350474A)

(43)公開日 平成13年12月21日 (2001. 12. 21)

(51)Int.Cl.⁷

G 1 0 H 1/00

識別記号

1 0 2

F I

G 1 0 H 1/00

テーマコード*(参考)

1 0 2 Z 5 D 3 7 8
Z

審査請求 未請求 請求項の数27 O L (全 17 頁)

(21)出願番号 特願2000-172617(P2000-172617)

(22)出願日 平成12年6月8日(2000. 6. 8)

(71)出願人 000004075

ヤマハ株式会社

静岡県浜松市中沢町10番1号

(72)発明者 西谷 善樹

静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式
会社内

(72)発明者 宇佐 聡史

静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式
会社内

(74)代理人 100084548

弁理士 小森 久夫

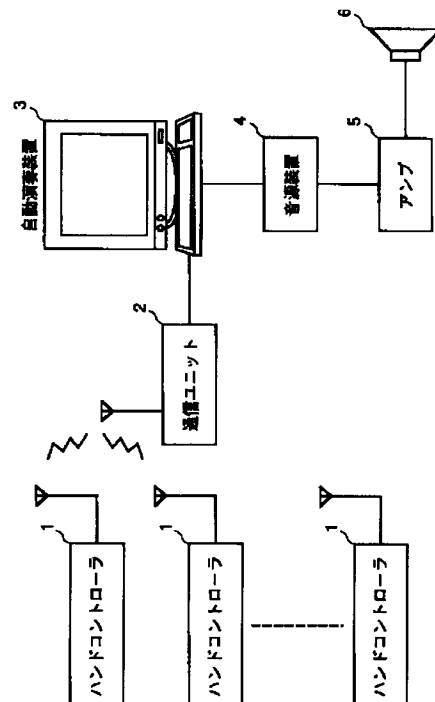
Fターム(参考) 5D378 KK11 KK34 MM22 MM42 MM47
MM48 MM64 MM65 QQ01 QQ38

(54)【発明の名称】 時系列データの読出制御装置、演奏制御装置および映像再生制御装置

(57)【要約】

【課題】 自動演奏において各パート毎にテンポを制御できるようにし、且つ各パートのテンポ制御を利用者に開放した自動演奏制御装置を提供する。

【解決手段】 自動演奏制御装置3は、複数パートの曲データであって、各パート毎に発音・消音などを制御する演奏データトラック、演奏テンポを制御するテンポ制御データトラックを有する曲データを自動演奏する。このとき、一部のパートについては、テンポ制御データトラックのデータを用いなくて、利用者が操作するハンドコントローラ1の操作データに基づいて生成されたテンポ制御データに基づいてテンポ制御する。これにより、利用者が容易に演奏に参加することができる。また、この生成されたテンポ制御データをテンポ制御データトラックに書き込むことにより、利用者の演奏参加を記録することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数系統の時系列データを記憶する記憶手段と、

この複数系統の時系列データを所定の読み出しテンポで読み出す手段であって、各系統毎のテンポ制御データに基づいて各系統別に読み出しテンポを制御する読出制御手段と、

を備えた時系列データの読出制御装置。

【請求項 2】 前記各系統毎のテンポ制御データは、前記複数系統の時系列データとともに前記記憶手段に記憶されている請求項 1 に記載の時系列データの読出制御装置。

【請求項 3】 利用者の操作に応じた操作データを出力する操作手段を複数備え、前記読出制御手段は、前記複数の操作手段が出力した操作データに基づいて複数のテンポ制御データを生成し、各テンポ制御データをそれぞれ別の系統に割り当て、各系統の読み出しテンポを当該系統に割り当てられたテンポ制御データに基づいて制御する請求項 1 または請求項 2 に記載の時系列データの読出制御装置。

【請求項 4】 前記読出制御手段は、各系統に割り当てられたテンポ制御データを、各系統毎のテンポ制御データとして前記記憶手段に書き込む請求項 3 に記載の時系列データの読出制御装置。

【請求項 5】 利用者の操作に応じた操作データを出力する操作手段を 1 または複数備え、前記読出制御手段は、操作手段が出力した操作データに基づいてテンポ制御データを生成し、前記複数系統のうち一部系統の前記読み出しテンポを前記生成されたテンポ制御データで制御し、他の系統の前記読み出しテンポを前記記憶手段に記憶されているテンポ制御データで制御する請求項 2 に記載の時系列データの読出制御装置。

【請求項 6】 前記読出制御手段は、前記生成されたテンポ制御データを、前記一部系統のテンポ制御データとして前記記憶手段に書き込む請求項 5 に記載の時系列データの読出制御装置。

【請求項 7】 利用者の操作に応じた操作データを出力する操作手段を備え、前記読出制御手段は、操作手段が出力した操作データに基づいて修正データを生成し、この修正データで前記各系統毎のテンポ制御データを修正し、この修正されたテンポ制御データに基づいて、前記各系統別に時系列データの読み出しテンポを制御する請求項 1 乃至請求項 6 のいずれかに記載の時系列データの読出制御装置。

【請求項 8】 前記操作手段は、身体とともに運動し、その運動態様または姿勢状態を検出するセンサ手段と、該センサ手段の検出内容に基づいて操作データを生成する操作データ出力手段を備えた請求項 3 乃至請求項 7 のいずれかに記載の時系列データの読出制御装置。

【請求項 9】 複数パートの演奏データを有する曲デー

タを記憶する記憶手段と、

この複数パートの演奏データを所定の読み出しテンポで読み出す手段であって、各パート毎のテンポ制御データに基づいて各パート別に読み出しテンポを制御する演奏制御手段と、

を備えた演奏制御装置。

【請求項 10】 前記各パート毎のテンポ制御データは、前記複数パートの演奏データとともに前記記憶手段に記憶されている請求項 9 に記載の演奏制御装置。

【請求項 11】 利用者の操作に応じた操作データを出力する操作手段を複数備え、前記演奏制御手段は、前記複数の操作手段が出力した操作データに基づいて複数のテンポ制御データを生成し、各テンポ制御データをそれぞれ別のパートに割り当て、各パートの読み出しテンポを当該パートに割り当てられたテンポ制御データに基づいて制御する請求項 9 または請求項 10 に記載の演奏制御装置。

【請求項 12】 前記演奏制御手段は、各パートに割り当てられたテンポ制御データを、各パート毎のテンポ制御データとして前記記憶手段に書き込む請求項 11 に記載の演奏制御装置。

【請求項 13】 利用者の操作に応じた操作データを出力する操作手段を 1 または複数備え、前記演奏制御手段は、操作手段が出力した操作データに基づいてテンポ制御データを生成し、前記複数パートのうち一部パートの前記読み出しテンポを前記生成されたテンポ制御データで制御し、他のパートの前記読み出しテンポを前記記憶手段に記憶されているテンポ制御データで制御する請求項 10 に記載の演奏制御装置。

【請求項 14】 前記演奏制御手段は、前記生成されたテンポ制御データを、前記一部パートのテンポ制御データとして前記記憶手段に書き込む請求項 13 に記載の演奏制御装置。

【請求項 15】 利用者の操作に応じた操作データを出力する操作手段を備え、前記演奏制御手段は、操作手段が出力した操作データに基づいて修正データを生成し、この修正データで前記各パート毎のテンポ制御データを修正し、この修正されたテンポ制御データに基づいて、前記各パート別に演奏データの読み出しテンポを制御する請求項 9 乃至請求項 14 のいずれかに記載の演奏制御装置。

【請求項 16】 前記操作手段は、身体とともに運動し、その運動態様または姿勢状態を検出するセンサ手段と、該センサ手段の検出内容に基づいて操作データを生成する操作データ出力手段を備えた請求項 11 乃至請求項 15 のいずれかに記載の演奏制御装置。

【請求項 17】 前記記憶手段は、各パートに対応した表示データを記憶しており、前記演奏制御手段は、各パートに対応するテンポ制御データに基づいて前記表示データを読み出して表示を制御する請求項 9 乃至請求項 1

6のいずれかに記載の演奏制御装置。

【請求項18】 前記演奏データは、イベントデータと該イベントデータの読出タイミングとからなるシーケンスデータである請求項9乃至請求項17のいずれかに記載の演奏制御装置。

【請求項19】 前記演奏データは、演奏音を記録した時系列の波形データである請求項9乃至請求項17のいずれかに記載の演奏制御装置。

【請求項20】 それぞれ別の映像を表示する複数系統の映像データを記憶する記憶手段と、この複数系統の映像データを所定の読み出しテンポで読み出す手段であって、各系統毎のテンポ制御データに基づいて各系統別に読み出しテンポを制御する再生制御手段と、を備えた映像再生制御装置。

【請求項21】 前記各系統毎のテンポ制御データは、前記複数系統の映像データとともに前記記憶手段に記憶されている請求項20に記載の映像再生制御装置。

【請求項22】 利用者の操作に応じた操作データを出力する操作手段を複数備え、前記再生制御手段は、前記複数の操作手段が出力した操作データに基づいて複数のテンポ制御データを生成し、各テンポ制御データをそれぞれ別の系統に割り当て、各系統の読み出しテンポを当該系統に割り当てられたテンポ制御データに基づいて制御する請求項20または請求項21に記載の映像再生制御装置。

【請求項23】 前記再生制御手段は、各系統に割り当てられたテンポ制御データを、各系統毎のテンポ制御データとして前記記憶手段に書き込む請求項22に記載の映像再生制御装置。

【請求項24】 利用者の操作に応じた操作データを出力する操作手段を1または複数備え、前記再生制御手段は、操作手段が出力した操作データに基づいてテンポ制御データを生成し、前記複数系統のうち一部系統の前記読み出しテンポを前記生成されたテンポ制御データで制御し、他の系統の前記読み出しテンポを前記記憶手段に記憶されているテンポ制御データで制御する請求項21に記載の映像再生制御装置。

【請求項25】 前記再生制御手段は、前記生成されたテンポ制御データを、前記一部パートのテンポ制御データとして前記記憶手段に書き込む請求項24に記載の映像再生制御装置。

【請求項26】 利用者の操作に応じた操作データを出力する操作手段を備え、前記演奏制御手段は、操作手段が出力した操作データに基づいて修正データを生成し、この修正データで前記各系統毎のテンポ制御データを修正し、この修正されたテンポ制御データに基づいて、前記各系統別に映像データの読み出しテンポを制御する請求項20乃至請求項25のいずれかに記載の映像再生制御装置。

【請求項27】 前記操作手段は、身体とともに運動し、その運動状態または姿勢状態を検出するセンサ手段と、該センサ手段の検出内容に基づいて操作データを生成する操作データ出力手段を備えた請求項22乃至請求項26のいずれかに記載の演奏制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、複数系統からなる時系列データの読み出しテンポを系統別に制御する時系列データの読出制御装置、複数パートからなる演奏データの読み出しテンポをパート別に制御する演奏制御装置、および、それぞれ別の映像を表示する複数系統の映像データからなる映像データの読み出しテンポを系統別に制御する映像再生制御装置に関する。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】複数系統からなる時系列データの代表的なものとして複数パートの演奏データがあり、この複数パートの演奏データの読み出しを制御する演奏制御装置として自動演奏装置がある。一般的な自動演奏装置は、複数パートの曲データに基づいて複数パートの楽曲を自動演奏する機能を有するが、従来の自動演奏装置は、各パートの演奏データを同じテンポ制御データに基づいて読み出すのみであり、各パート毎に異なるテンポ制御をすることができなかった。このため、どのように演奏しても各パートの発音・消音タイミングは同じであり演奏に変化を持たせることができなかった。

【0003】また、従来一般的な自動演奏機能は、プレイボタンを押すなどのスタート操作をすれば楽曲が自動的に演奏され、それ以後利用者が操作する余地がなく、利用者が演奏に参加したり演奏を制御することができなかった。このため、また、合奏を楽しもうとすれば、各利用者がキーボードなどの楽器（演奏装置）を演奏できる必要があり、熟練を要するものであり、また、各合奏者が同時にその場にいないければならず、複数パートに対応する人数の演奏者を同時に集合させることは困難であった。

【0004】この発明は、自動演奏において各パート毎にテンポを制御できるようにし、且つ各パートのテンポ制御を利用者に開放したことにより、変化に富んだ演奏を可能にし、且つ容易な操作で合奏に参加することができるようにして音楽の演奏の敷居を下げた演奏制御装置、および、時系列データの読出制御装置、映像再生制御装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明である時系列データの読出制御装置は、複数系統の時系列データを記憶する記憶手段と、この複数系統の時系列データを所定の読み出しテンポで読み出す手段であって、各系統毎のテンポ制御データに基づいて各系統別に読み出しテ

ンポを制御する読出制御手段と、を備えたことを特徴とする。請求項9の発明である演奏制御装置は、複数パートの演奏データを有する曲データを記憶する記憶手段と、この複数パートの演奏データを所定の読み出しテンポで読み出す手段であって、各パート毎のテンポ制御データに基づいて各パート別に読み出しテンポを制御する演奏制御手段と、を備えたことを特徴とする。請求項20の発明である映像再生制御装置は、それぞれ別の映像を表示する複数系統の映像データを記憶する記憶手段と、この複数系統の映像データを所定の読み出しテンポで読み出す手段であって、各系統毎のテンポ制御データに基づいて各系統別に読み出しテンポを制御する再生制御手段と、を備えたことを特徴とする。

【0006】請求項2の発明は、請求項1の発明において、前記各系統毎のテンポ制御データは、前記複数系統の時系列データとともに前記記憶手段に記憶されていることを特徴とする。請求項10の発明は、請求項9の発明において、前記各パート毎のテンポ制御データは、前記複数パートの演奏データとともに前記記憶手段に記憶されていることを特徴とする。請求項21の発明は、請求項20の発明において、前記各系統毎のテンポ制御データは、前記複数系統の映像データとともに前記記憶手段に記憶されていることを特徴とする。

【0007】請求項3の発明は、請求項1、2の発明において、利用者の操作に応じた操作データを出力する操作手段を複数備え、前記読出制御手段は、前記複数の操作手段が出力した操作データに基づいて複数のテンポ制御データを生成し、各テンポ制御データをそれぞれ別の系統に割り当て、各系統の読み出しテンポを当該系統に割り当てられたテンポ制御データに基づいて制御することを特徴とする。請求項11の発明は、請求項9、10の発明において、利用者の操作に応じた操作データを出力する操作手段を複数備え、前記演奏制御手段は、前記複数の操作手段が出力した操作データに基づいて複数のテンポ制御データを生成し、各テンポ制御データをそれぞれ別のパートに割り当て、各パートの読み出しテンポを当該パートに割り当てられたテンポ制御データに基づいて制御することを特徴とする。請求項22の発明は、請求項20、21の発明において、利用者の操作に応じた操作データを出力する操作手段を複数備え、前記再生制御手段は、前記複数の操作手段が出力した操作データに基づいて複数のテンポ制御データを生成し、各テンポ制御データをそれぞれ別の系統に割り当て、各系統の読み出しテンポを当該系統に割り当てられたテンポ制御データに基づいて制御することを特徴とする。

【0008】請求項4の発明は、請求項3の発明において、前記読出制御手段は、各系統に割り当てられたテンポ制御データを、各系統毎のテンポ制御データとして前記記憶手段に書き込むことを特徴とする。請求項12の発明は、請求項11の発明において、前記演奏制御手段

は、各パートに割り当てられたテンポ制御データを、各パート毎のテンポ制御データとして前記記憶手段に書き込むことを特徴とする。請求項23の発明は、請求項22の発明において、前記再生制御手段は、各系統に割り当てられたテンポ制御データを、各系統毎のテンポ制御データとして前記記憶手段に書き込む請求項22に記載の映像再生制御装置。

【0009】請求項5の発明は、請求項2の発明において、利用者の操作に応じた操作データを出力する操作手段を1または複数備え、前記読出制御手段は、操作手段が出力した操作データに基づいてテンポ制御データを生成し、前記複数系統のうち一部系統の前記読み出しテンポを前記生成されたテンポ制御データで制御し、他の系統の前記読み出しテンポを前記記憶手段に記憶されているテンポ制御データで制御することを特徴とする。請求項13の発明は、請求項10の発明において、利用者の操作に応じた操作データを出力する操作手段を1または複数備え、前記演奏制御手段は、操作手段が出力した操作データに基づいてテンポ制御データを生成し、前記複数パートのうち一部パートの前記読み出しテンポを前記生成されたテンポ制御データで制御し、他のパートの前記読み出しテンポを前記記憶手段に記憶されているテンポ制御データで制御することを特徴とする。請求項24の発明は、請求項21の発明において、利用者の操作に応じた操作データを出力する操作手段を1または複数備え、前記再生制御手段は、操作手段が出力した操作データに基づいてテンポ制御データを生成し、前記複数系統のうち一部系統の前記読み出しテンポを前記生成されたテンポ制御データで制御し、他の系統の前記読み出しテンポを前記記憶手段に記憶されているテンポ制御データで制御することを特徴とする。

【0010】請求項6の発明は、請求項5の発明において、前記読出制御手段は、前記生成されたテンポ制御データを、前記一部系統のテンポ制御データとして前記記憶手段に書き込むことを特徴とする。請求項14の発明は、請求項13の発明において、前記演奏制御手段は、前記生成されたテンポ制御データを、前記一部パートのテンポ制御データとして前記記憶手段に書き込むことを特徴とする。請求項25の発明は、請求項24の発明において、前記再生制御手段は、前記生成されたテンポ制御データを、前記一部パートのテンポ制御データとして前記記憶手段に書き込むことを特徴とする。

【0011】請求項7の発明は、請求項1～6の発明において、利用者の操作に応じた操作データを出力する操作手段を備え、前記読出制御手段は、操作手段が出力した操作データに基づいて修正データを生成し、この修正データで前記各系統毎のテンポ制御データを修正し、この修正されたテンポ制御データに基づいて、前記各系統別に時系列データの読み出しテンポを制御することを特徴とする。請求項15の発明は、請求項9～14の発明

において、利用者の操作に応じた操作データを出力する操作手段を備え、前記演奏制御手段は、操作手段が出力した操作データに基づいて修正データを生成し、この修正データで前記各パート毎のテンポ制御データを修正し、この修正されたテンポ制御データに基づいて、前記各パート別に演奏データの読み出しテンポを制御することを特徴とする。

【0012】請求項26の発明は、請求項20～25の発明において、利用者の操作に応じた操作データを出力する操作手段を備え、前記演奏制御手段は、操作手段が出力した操作データに基づいて修正データを生成し、この修正データで前記各系統毎のテンポ制御データを修正し、この修正されたテンポ制御データに基づいて、前記各系統別に映像データの読み出しテンポを制御することを特徴とする。

【0013】請求項8の発明は、請求項3～7の発明において、前記操作手段は、身体とともに運動し、その運動状態または姿勢状態を検出するセンサ手段と、該センサ手段の検出内容に基づいて操作データを生成する操作データ出力手段を備えたことを特徴とする。請求項16の発明は、請求項11～15の発明において、前記操作手段は、身体とともに運動し、その運動状態または姿勢状態を検出するセンサ手段と、該センサ手段の検出内容に基づいて操作データを生成する操作データ出力手段を備えたことを特徴とする。請求項27の発明は、請求項22～26の発明において、前記操作手段は、身体とともに運動し、その運動状態または姿勢状態を検出するセンサ手段と、該センサ手段の検出内容に基づいて操作データを生成する操作データ出力手段を備えたことを特徴とする。

【0014】請求項17の発明は、請求項9～16の発明において、前記演奏データは、イベントデータと該イベントデータの読出タイミングとからなるシーケンスデータであることを特徴とする。請求項18の発明は、請求項9～16の発明において、前記演奏データは、演奏音を記録した時系列の波形データであることを特徴とする。

【0015】この発明は、複数パートの演奏データ、それぞれ別の映像を表示する複数系統の映像データのほか、全ての複数系統の時系列データに適用できるものであるが、以下主として複数パートの演奏データを例にあげて説明する。複数パートの演奏データを読み出して演奏するとき、各パート毎のテンポ制御データに基づいて演奏データの読み出しテンポを制御する。各パート毎のテンポ制御データで自動演奏の読み出しテンポすなわち演奏のテンポを制御することにより、各パートをそれぞれ独自のテンポ感（発音タイミング、消音タイミング）で演奏することができ、複数パートの曲データに基づく（自動）演奏を本物の合奏のように変化に富んだものに行うことができる。これを他のデータ、例えば映像デー

タに適用すれば、複数の映像をそれぞれ別々のテンポ感で表示することができる。たとえば、複数の楽器が演奏される映像をそれぞれの楽器の演奏テンポに合わせて表示するなどの制御が可能になる。

【0016】また、この発明では、上記各パート毎のテンポ制御データを上記演奏データとともに記憶手段に記憶しておくことにより、上記変化に富んだ演奏を自動演奏することができる。

【0017】また、この発明では、各パートに割り当てるテンポ制御データを利用者が操作する操作手段を用いて生成することにより、利用者に各パートのテンポ制御を開放することができ（音高やリズムなど他の演奏要素は演奏データのものをを用い）、利用者は容易な操作で合奏に参加することができ音楽演奏の敷居を下げることができる。この場合、全てのパートの読み出しテンポを操作手段で制御してもよく、一部パートの読み出しテンポのみを操作手段で制御し、他のパートの読み出しテンポは記憶手段に記憶されているテンポ制御データで行ってもよい。

【0018】また、この発明では、操作手段の操作（操作データ）に基づいて生成されたテンポ制御データを記憶手段に書き込む。既に該当パートのテンポ制御データが記憶されている場合、そのテンポ制御データを書き換え・修正するようにしてもよい。

【0019】上記の場合において、1つの操作手段で生成したテンポ制御データで1つのパートのテンポを制御し（他のパートは記憶手段のテンポ制御データで制御し）、その生成されたテンポ制御データを記憶手段に書き込むという演奏を、操作手段をアサインするパートを切り換えながら繰り返し行うことにより、1人の利用者が全てのパートのテンポを制御し、その曲データを保存することが可能になる。

【0020】また、一部のテンポ制御データを書き込んだ曲データをネットワークを介して送受信することにより、各パートの利用者が同時に一か所に居合わせなくても、各利用者がネットワークを介して他の利用者から曲データを受け取り、自分が担当するパートのテンポ制御データを書き込んで更に次の利用者に曲データを転送してゆくことができ、ネットワークを介した合奏のシミュレーションが可能になる。

【0021】また、この発明では、複数パートの演奏データと各パート毎のテンポ制御データを有する曲データを演奏するとき、操作手段の操作（操作データ）に基づいて生成された修正データで上記各パート毎のテンポ制御データを修正する。修正の方式は、各パート毎のテンポ制御データを修正データを除算または乗算することと同じ比率に修正したり、各パート毎のテンポ制御データを修正データを加算または減算することと同じ値だけ増減したりする方式を適用することができる。この修正された各パート毎のテンポ制御データで各パート別々に演

奏データの読み出しテンポを制御することにより、各パート間のテンポの関係を維持したまま全パート同時のテンポ制御が可能になる。

【0022】なお、利用者が操作するテンポ制御装置としては、キーボードなどの通常の演奏操作装置を用いることもできるが、利用者の身体の運動態様や姿勢状態を検出する装置を用いて制御することもでき、このような装置を用いることにより、より演奏参加の敷居を下げるができるとともに、自然なテンポ制御が可能になる。

【0023】さらに、演奏データとしては、MIDIなどのシーケンスデータ、PCMデータやMP3データなどの演奏音を記録した波形データのいずれを用いることもできる。なお、この発明におけるパートは、シーケンスデータの場合にはMIDIチャンネルを対応させることができ、波形データの場合にはトラックを対応させることができる。

【0024】

【発明の実施の形態】図面を参照してこの発明の実施形態である自動演奏制御装置について説明する。図1は同自動演奏制御装置のブロック図である。この自動演奏制御装置は、パーソナルコンピュータ上でソフトウェアを動作させて実現するようにしているが、専用装置であってもよい。

【0025】図1において、装置全体を制御するCPU41には、バスを介して、ROM42、RAM43、大容量記憶装置44、MIDIインタフェース45、USBインタフェース46、キーボード47、ポインティングデバイス48、表示部49、通信インタフェース50が接続されている。また、MIDIインタフェース45には、外部装置である音源装置4が接続されている。

【0026】ROM42には、起動プログラム等が記憶されている。大容量記憶装置44は、ハードディスク、CD-ROM、MOなどで構成され、システムプログラム、アプリケーションプログラム、曲データなどが記憶されている。RAM43には、パーソナルコンピュータ3の起動時または起動したのちに大容量記憶装置44からシステムプログラムやアプリケーションプログラム等が読み込まれる。またRAM43には、アプリケーションプログラム実行時に必要な記憶エリアが確保される。USBインタフェース46からは、自動演奏を利用者の操作で制御（ユーザ制御）するための操作データが入力される。キーボード47およびポインティングデバイス48は、演奏する曲を選択するなど、利用者がアプリケーションプログラムを操作するとき用いるものである。通信インタフェース50は、加入電話回線やインターネットを介してサーバ装置（不図示）や他の自動演奏制御装置と通信するためのインタフェースであり、これらサーバ装置や他の自動演奏制御装置から曲データをダウンロードしたり、この自動演奏制御装置に記憶してい

る曲データを送信したりすることができる。サーバ装置や他の自動演奏制御装置からダウンロードした曲データはRAM43または大容量記憶装置44に記憶される。

【0027】MIDIインタフェース45に接続されている音源装置4は、パーソナルコンピュータ3から入力された演奏データ（MIDIデータ）に基づいて楽音を発生するとともに、発生した楽音に対してエコーなどのエフェクトを付与する。そしてこの楽音をアンプ5に出力する。アンプ5はこの楽音を増幅してスピーカ6に出力する。スピーカ6はこの楽音を音響として放音する。なお、音源装置4は、どのような方式で楽音波形を形成するものであってもよく、持続音、減衰音などの音の種類に応じてその方式を選択できるものであってもよい。

【0028】この自動演奏制御装置3は、複数パートからなる曲データを記憶し、これを自動演奏する。各パートは、そのパートの楽音を発音するための演奏データトラックのほか、そのパート独自のテンポを制御を行うためのテンポ制御データトラックを有し、他のパートから独立したテンポ設定・テンポ制御が可能になっている。また、楽譜表示データが書き込まれた楽譜データトラックも各トラック毎に設けられており、設定されたテンポでこのトラックのデータを読み出すことにより、曲の進行に追従して表示部49に楽譜を表示することができる。

【0029】図2は、上記大容量記憶装置44に記憶される曲データの構成を示す図である。この曲データは、複数パートからなっている。MIDIデータの場合、各パートはそれぞれ別のMIDIチャンネルに対応する。各パートは、楽音の発音イベント、消音イベントなどのイベントデータとそのイベントデータの読出タイミングが書き込まれた演奏データトラック、このパート独自のテンポ制御データが書き込まれたテンポ制御データトラック、および、このパートの映像を表示するためのデータである映像データが書き込まれた映像データトラックからなっている。上記テンポ制御データトラックおよび楽譜データトラックも、イベントデータであるテンポ制御データ、映像データとそのイベントデータを読み出すタイミングを示すタイミングデータのデータ列からなっている。

【0030】なお、映像データトラックに記憶される映像データとしては、たとえばそのパートの楽譜データやそのパートの楽器を演奏する演奏者のアニメーションデータなどを用いることができる。映像データとして楽譜データを適用した場合、そのパートの演奏テンポに合わせて楽譜の表示が更新されるようになる。楽譜データの表示例を図10に示す。また、映像データとしてアニメーションデータを用いた場合、そのパートの演奏のテンポに合わせて演奏者のアニメーションが動き、あたかもそのパートの演奏をしているかのような映像を表示することができる。アニメーションデータの表示例を図11

に示す。また、楽譜データ、アニメーションデータ、その他のデータなど複数の映像データを並行して用いてもよい。

【0031】さらに、各パートから独立して、この曲データの全体の基準となるテンポが書き込まれた基準テンポデータトラックが設けられている。このトラックのイベントデータである基準テンポデータは、利用者が全パートのテンポを一括して制御するとき、参照用のデータとして利用される。利用者が全パートのテンポを一括して制御する場合の処理動作については後述する。

【0032】利用者がマニュアルでテンポ制御をしないで全くの自動演奏をする場合、CPU41は、上記テンポ制御データトラックによって設定されるテンポによって各パートの自動演奏を進行させる。一方、一部（または全体）のパートがユーザ制御される場合には、そのパートのテンポ制御データトラックのテンポ制御データを用いず、利用者が操作する操作ユニットから入力される操作データに基づいて割り出されたテンポ制御データに基づいてそのパートの自動演奏を制御する。この場合でも、テンポをユーザ制御しないパートについては、テンポ制御データトラックのテンポ制御データに基づいてテンポを制御する。

【0033】また、利用者が全パートのテンポを一括して制御する場合には、利用者が操作する操作ユニットから入力される操作データに基づいて割り出されたテンポ制御データと基準テンポデータトラックのそのタイミングの基準テンポとを比較し、その比率を各パートの自動演奏のテンポに反映させることによって全パートのテンポを制御する。

【0034】図3は、上記自動演奏制御装置3を含む演奏制御システムの構成を示す図である。この演奏制御システムは、操作ユニットであるハンドコントローラ1、通信ユニット2、パーソナルコンピュータ3、音源装置4、アンプ5、スピーカ6を有している。上記ハンドコントローラ1は利用者が揺動操作するものであり、所定のテンポで揺動操作することにより、自動演奏時に所定のパートのテンポを制御することができる。ハンドコントローラ1はこの演奏制御システムに複数備えることができ、その場合、各ハンドコントローラ1には、それぞれ別々のID番号(=1~24)が設定される。ハンドコントローラ1は、図4に示すようにボタン形の形状を有し、利用者が揺動操作する。この揺動操作による加速度を内蔵の加速度センサ17(図4参照)が検出し、この加速度データが操作データとしてハンドコントローラ1から通信ユニット2に無線送信される。通信ユニット2は、ハンドコントローラ1から無線送信される操作データを受信し、自動演奏制御装置であるパーソナルコンピュータ3にこれを転送する。パーソナルコンピュータ3は、入力された操作データに基づいてテンポ制御データを生成し、このテンポ制御データに基づいてこのハン

ドコントローラ1がアサインされているパートの自動演奏のテンポを制御する。音源装置4は、自動演奏制御装置から入力された演奏データに基づいて楽音の発音/消音を制御する。

【0035】利用者が、上記ハンドコントローラ1を揺動操作すると、自動演奏制御装置3は、揺動のテンポ(揺動ピークが検出される間隔)を検出し、このテンポに基づいて自動演奏のテンポ制御データを生成する。また、揺動の加速度(または速度)の大きさに基づいて音量を制御することもできる。このように自動演奏のテンポ(および音量)のみを利用者が制御できるようにし、他の演奏要素(音高・音長など)は曲データに基づいて制御できるようにしたことにより、利用者に簡略に演奏参加させることができる。

【0036】図4は、上記操作ユニットであるハンドコントローラ1の外観図である。ハンドコントローラ1は、中央部が細くなったボタン形をしており、筐体は、最も細くなっている中央を境界に上側筐体10と下側筐体11に分離することができる。下側筐体11の底部からはコード状のアンテナ18が引き出されている。内部には、後述の受信回路、CPU、スイッチ群などが実装された回路基板13が設けられている。回路基板13の上側筐体10側には、4色のLED14(14a~14d)、2桁の7セグメント表示器16、3軸の加速度センサ17などが実装されている。LED14a、14b、14c、14dは、それぞれ青色発光、緑色発光、赤色発光、橙色発光のLEDである。

【0037】このハンドコントローラ1を揺動させると、加速度センサ17がその揺動加速度を検出し、これを操作データとして通信ユニット2に送信する。通信ユニット2はこの操作データを受信して(USBインタフェースを介して)自動演奏制御装置3にこの操作データを入力する。

【0038】図5はハンドコントローラ1の制御部のブロック図である。制御部20は、CPU、メモリ、インタフェースなどを1チップに内蔵したマイクロコンピュータで構成されており、このハンドコントローラ1の動作を制御する。この制御部20には、3軸の加速度センサ17、ID設定スイッチ21、モデム23、変調回路24、LED表示回路22などが接続されている。

【0039】加速度センサ17は、半導体センサであり、400Hz程度のサンプリング周波数に応答でき、分解能が8bit程度のものを使用する。ハンドコントローラ1の揺動により加速度センサ17が揺動すると、X軸方向、Y軸方向、Z軸方向それぞれについて8bitの加速度データを出力する。加速度センサ17は、X軸、Y軸、Z軸が図4に示す方向になるように、ハンドコントローラ1の先端部に内蔵されている。なお、この加速度センサ17は3軸センサに限定されるものではなく、2軸センサ、無方向のセンサであってもよい。

【0040】ID設定スイッチ21は、5ビットのディップスイッチであり、1～24のID番号を設定することができる。このID設定スイッチ21は、下側筐体11側の回路基板13上に実装されており、回路基板13を下側筐体11から抜き出して操作する。制御部20は、加速度センサ17から入力された加速度データを操作データとしてモデム23に出力する。この操作データにはID設定スイッチ21によって設定されたID番号が付加される。

【0041】モデム23は、制御部20から入力されたベースバンドデータを相転移データに変換する回路である。変調回路24は上記相転移データで2.4GHz帯のキャリア信号をGMSK変調して無線伝送可能にする回路である。変調回路24から出力された2.4GHz帯の信号は、送信出力アンプ25によって微弱電力程度に増幅され、アンテナ18から輻射出力される。なお、ハンドコントローラから通信ユニットへのデータ送信は、このようにFM変調された信号の無線伝送のほか、USBインタフェースなどを用いた有線伝送、Bluetoothなどの周波数拡散通信方式を用いた近距離無線インタフェースなどを適用することができる。

【0042】図6～図9は上記自動演奏制御装置の動作を示すフローチャートである。図6は、自動演奏する曲およびパートを設定する自動演奏設定動作を示すフローチャートである。同図(A)はメイン動作を示すフローチャートである。利用者がキーボード47またはポインティングデバイス48を操作して自動演奏したい曲を選曲入力すると(s1)、この選曲に対応する曲データを大容量記憶装置44からRAM43に読み出す(s2)。もし、大容量記憶装置44に記憶されていない曲が選曲された場合には、通信インタフェース50を介してサーバまたは他の自動演奏制御装置からダウンロードするようにしてもよい。このうち、複数パートのうちどのパートを演奏するかパート選択動作を実行し(s3)、選択されたパートを選択されたモード(自動制御またはユーザ制御)で自動演奏をスタートする(s4)。

【0043】同図(B)はパート選択動作を示すフローチャートである。利用者がキーボード47またはポインティングデバイス48を操作して演奏パートを選択する(s5)。演奏パートの選択は、複数パートを個別に選択することも全パートを一括して選択することもできる。全パートが一括して選択された場合は(s6)、全パートを自動演奏するように設定するとともに(s7)、上記全パートの選択と一緒に全パートのテンポを一括して制御する旨選択されたか否かを判断する(s8)。その旨選択された場合には、全体テンポ制御を設定してリターンする(s9)。

【0044】パートが個別に選択された場合には(s6)、そのパートのテンポを自動制御するか(自動テン

ポ制御モード)、ユーザ制御するか(ユーザ制御モード)の入力を受け付ける(s10)。ユーザ制御をする場合には、このパートに対してどのハンドコントローラ1をアサインするか、および、ユーザ制御で生成されたテンポ制御データを記録するか否かの入力も受け付ける。ハンドコントローラのアサインは、そのパートに所定のハンドコントローラのIDを対応づけることによって行えばよい。

【0045】s10で自動テンポ制御モードが選択された場合には、このパートを自動テンポ制御する旨を設定して(s12)、s16に進む。一方、s10でユーザ制御モードが選択された場合には、そのパートをユーザ制御する旨を設定する。さらに、このユーザ制御のテンポ制御データを記録するよう選択された場合には(s14)、このテンポ制御データを当該パートのテンポ制御データトラックに書き込むように設定して(s15)、s16に進む。s16では次の入力を受け付け、次のパートが選択入力された場合にはs10に戻る。パートの選択が終了した旨の入力があった場合にはリターンする(s17)。

【0046】図7は自動演奏制御動作、表示制御動作を示すフローチャートである。この動作は、自動演奏される各パート毎に実行される。同図(A)は演奏データトラックに基づいて実行される自動演奏制御動作を示すフローチャートである。テンポ制御データを受信した場合には(s20)、受信したテンポ制御データをこの自動演奏のテンポとして設定する(s21)。テンポ制御データは、自動テンポ制御モードの場合には図8に示すテンポ制御データトラックの読出処理動作から送信されてくる。一方、ユーザ制御モードの場合には、図9(B)に示す(ハンドコントローラから入力された)操作データ処理動作から送信されてくる。

【0047】この設定されたテンポで自動演奏クロックをカウントアップし(s22)、タイミングデータに基づき次のイベントデータの読出タイミングになった場合には(s23)、次のイベントデータ(演奏データ)を読み出し(s24)、この演奏データを音源装置4に送信する。演奏データとしては、上述の発音データ、消音データおよび効果制御データなどがある。そして次のイベントの読出タイミングを指示するタイミングデータをセットして(s25)、リターンする。この動作は曲が終了するまで繰り返し実行される。

【0048】同図(B)は、映像データトラックに基づいて実行される表示制御動作を示すフローチャートである。テンポ制御データを受信した場合には(s27)、受信したテンポ制御データをこの表示制御のテンポとして設定する(s28)。テンポ制御データは、上記自動演奏制御動作と同様に、自動テンポ制御モードの場合には図8に示すテンポ制御データトラックの読出処理動作から送信されてくる。一方、ユーザ制御モードの場合に

は、図9（B）に示す（ハンドコントローラから入力された）操作データ処理動作から送信されてくる。

【0049】この設定されたテンポで表示制御クロックをカウントアップし（s29）、タイミングデータに基づき、次のイベントデータの読出タイミングになった場合には（s30）、次のイベントデータ（映像データ）を読み出し（s31）、この映像データに基づく映像を表示部49に表示する。

【0050】映像データが楽譜データ（コードデータ）の場合には、このコードに対応する楽譜の映像パターンをパターンライブラリ（フォント）から読み出して映像を作成し、これを表示部49に出力する。一方、アニメーションデータの場合には、そのアニメーションのフレームを曲データ中から読み出して表示部49に表示する。なお、アニメーションであっても図形素材を組み合わせさせて演奏者を合成する場合には、映像データはその図形素材の組み合わせを指示するコードデータになっている。この場合には、楽譜データと同様に図形素材ライブラリから図形素材を読み出し、これを組み合わせさせてアニメーションの1フレームを作成して表示部49に出力する。なお、楽譜データの場合もアニメーションの場合も、そのとき演奏されている複数パートの映像が1画面に表示されるようにパターンが構成される。

【0051】こののち次のイベントの読出タイミングを指示するタイミングデータをセットする（s32）。そしてこのパートがユーザ制御モードであるかを判断し（s33）、ユーザ制御モードの場合には、テンポ制御データトラックに書き込まれているテンポ制御データと現在設定されているテンポとを比較し、この比較結果を（楽譜が表示されている場合には）その楽譜の下方に表示する（s35）。以上の動作は曲が終了するまで繰り返して実行される。

【0052】楽譜の表示例を図10に示す。このように楽譜の下方にテンポ制御データトラックのテンポとユーザ制御のテンポがグラフ表示され、その追従度が分かるようになっている。また、アニメーションの表示例を図11に示す。この図はバンド演奏のアニメーションであるが、各演奏者のアニメーションがそのパートのテンポ（演奏の進行）に応じて映像データトラックから読み出された映像データに基づいて図12のように変化する。

【0053】図8は各パートの自動テンポ制御動作を示すフローチャートである。自分の動作で設定されたテンポでクロックをカウントアップし（s40）、タイミングデータに基づき次のイベントデータの読出タイミングになった場合には（s41）、次のイベントデータ（テンポ制御データ）を読み出し（s42）、このテンポ制御データを自分の動作に設定するとともに、自動演奏制御動作および表示制御動作に送信する（s43）。そして次のイベントの読出タイミングを指示するタイミングデータをセットして（s44）、リターンする。この動

作は曲が終了するまで繰り返し実行される。

【0054】一方、全体テンポ制御動作からテンポ制御情報を受信した場合には、これに応じて現在のテンポ制御データを修正し（s46）、この修正したテンポ制御データを自分の動作に設定するとともに、自動演奏制御動作および表示制御動作に送信する（s47）。

【0055】この全体テンポ制御情報は、同図（B）に示す全体テンポ制御動作から送信されるものであり、この全体テンポ制御動作は、各パートを自動演奏しつつ全体のテンポを制御する場合に実行される。

【0056】同図（B）において、この動作は、利用者が図6（B）の動作で全パートを演奏するように選択するとともに、全パートのテンポを一括して制御する旨選択した場合に実行される。利用者が操作ユニット（ハンドコントローラ）を操作することによって生成・入力されたテンポ制御データが入力されると（s50）、このテンポ制御データと基準テンポトラックに書き込まれている基準テンポデータとを比較し、この比率を修正情報とする（s51）。たとえば、入力されたテンポ制御データが120であり、基準テンポデータが100の場合には修正情報の内容は1.2となる。ここで、基準テンポトラックは、上記操作ユニットの操作によって生成されたテンポ制御データによって順次読み出されている。そして、s51では現在読み出されている最新の基準テンポデータと入力されたテンポ制御データとを比較する。上記の処理で算出された修正情報を各パートの動作に送信する（s52）。なお、修正情報の算出方法は、上記のように入力されたテンポ制御データを基準テンポデータで除算して算出する方法以外に、テンポ制御データを基準テンポデータで減算して算出してもよい。また、テンポ制御データおよび基準テンポデータから修正情報を読み出すテーブルを設けて上記演算に代えてもよい。

【0057】図9は、上記操作ユニットであるハンドコントローラ1の操作データ送信動作および自動演奏制御装置の操作データ処理動作を示すフローチャートである。

【0058】同図（A）はハンドコントローラ1の制御部20の動作を示すフローチャートである。電源がオンされるとまず各チップのリセットなどのイニシャライズ動作を実行する（s60）。このイニシャライズ動作によって動作が可能になると、X、Y、Z方向の3軸の揺動加速度を検出し（s61）、これを操作データの電文に編集して（s62）、自動演奏制御装置3（通信ユニット2）に対して送信する（s63）。そしてこの揺動加速度に応じてLEDを点灯制御する（s64）。この動作は、2.5ms毎に実行される。このように上記動作を2.5ms毎に実行し、X軸、Y軸、Z軸の加速度を2.5ms程度の分解能で検出することで、細かい振動ノイズを除去しつつ利用者の揺動操作を高い分解能

で検出することができる。

【0059】LED14a～14dの点灯制御の態様は以下のである。X軸方向の＋方向の加速度が一定以上の場合には、青色発光のLED14aを点灯する。X軸方向の－方向の加速度が一定以上の場合には、緑色発光のLED14bを点灯する。Y軸方向の＋方向の加速度が一定以上の場合には、赤色発光のLED14cを点灯する。Y軸方向の－方向の加速度が一定以上の場合には、オレンジ色発光のLED14dを点灯する。また、Z軸方向の＋方向の加速度が一定以上の場合には、LED14aとLED14bを同時に点灯する。Z軸方向の－方向の加速度が一定以上の場合には、LED14cとLED14dを同時に点灯する。また、上記の点灯制御において、LED14a～14dを揺動加速度の大きさに応じた光量で点灯するようにしてもよい。

【0060】なお、複数のハンドコントローラ1が用いられる場合には、上記動作は各ハンドコントローラ1毎に実行され、自動演奏制御装置3には複数のハンドコントローラ1からそれぞれ操作データが入力されることになる。

【0061】図9(B)は、自動演奏制御装置3の操作データ処理動作を示すフローチャートである。この動作は、通信ユニット2を介してハンドコントローラ1から入力される操作データに基づいてテンポ制御データを生成する動作である。複数のハンドコントローラ1が別々のパートを制御する場合、この動作は各ハンドコントローラ1毎に実行される。操作データが入力されると(s70)、この操作データに基づいて揺動加速度を検出する(s71)。揺動加速度はX軸方向加速度、Y軸方向加速度およびZ軸方向加速度を合成した加速度ベクトルである。このベクトルの大きさおよび方向の変化によりローカルピークであるか否かを検出する(s72)。ローカルピークが検出されない場合には、s73からそのままs70にもどる。ローカルピークが検出された場合には(s73)、前回(または過去の数回)のローカルピークとの間隔に応じて揺動のテンポを割り出し(s74)、これをテンポ制御データに編集して対応する自動演奏制御動作、表示制御動作に対して送信する(s75)。そして、このユーザ制御によって生成されたテンポ制御データで対応するパートのテンポ制御データトラックを書き換える書き換えモードの場合には(s76)、上記対応パートのテンポ制御データトラックのデータをこれで書き換える(s77)。この書き換えモードの動作により利用者の操作内容を曲データに記録することができる。

【0062】なお、上記実施形態では、ハンドコントローラ1により自動演奏のテンポのみを制御するようにしているが、これ以外に、音量制御、発音タイミングの制御、音色の制御などを行うことができる。発音タイミングの制御は、たとえば、揺動加速度のピーク点を検出

し、このピーク点のタイミングで楽音を発音させるなどの制御である。また、音色の制御は、たとえば、揺動加速度の変化率や変化波形に応じて楽音を柔らかい音色や硬い音色に変化させるなどの制御である。

【0063】なお、上記ユーザ制御モードでは、1つのハンドコントローラ1と1つのパートが1対1で対応しているが、対応関係は1対1に限定されず、1つのハンドコントローラに複数のトラックをアサインするようにしてもよく、また、複数のハンドコントローラで1つのパートを制御するようにしてもよい。

【0064】複数のハンドコントローラで1つのトラックを制御する場合、各ハンドコントローラから入力される操作データに基づいて上記各パート毎の総合データを割り出し、これに基づいてそのパート(曲データのトラック)の演奏制御を行うようにする。

【0065】なお、上記実施形態では、複数パート(複数の音色)の楽音を全て1つの音源装置4で発音するようにしているが、制御装置である自動演奏制御装置3に複数の音源装置(楽器)を接続し、各パート(の全部または一部)に対してそれぞれ個別の音源(楽器)を割り当てるようにしてもよい。図13は、自動演奏制御装置3に、MIDIインタフェースを介して通常の音源装置4、電子管楽器用音源装置60、電子ドラム音源装置61、電磁駆動ピアノ62および電子バイオリン63を接続した例を示す。そして、音源装置4、電子管楽器用音源装置60にそれぞれ複数のパートを担当させ、電磁駆動ピアノ62にピアノパートのみを担当させる。たとえば音源装置4としては、基本波合成型のFM音源などが適用され、汎用的に種々の楽音を発生できるものである。電子管楽器用音源装置60としては、実際の管楽器をプロセッサでソフト的にシミュレートした物理モデル音源などが適用される。電子ドラム音源装置61は、打楽器音をワンショットで読み出すPCM音源などが適用される。また、電磁駆動ピアノ62は、各ハンマーにソレノイドが接続されたピアノであり、MIDIデータなどの演奏データでソレノイドを駆動することができる自然楽器である。さらに、電子バイオリン63は、例えばサイレントバイオリン(商標)などのバイオリン型の電子楽器であり、弦楽器の音に特化された音源装置を内蔵したものである。

【0066】このようにパーソナルコンピュータ3に接続できる音源は電子的な音源に限定されず、電氣的に駆動される自然楽音を発生する音源装置を接続することも可能である。なお、音源の種類によって演奏データが入力されたのち実際に発音されるまでの時間差(タイムラグ)が異なるため、複数種類の音源を接続する場合には、このタイムラグを補償するディレイ手段を音源装置の前段に設けて、同じタイミングの演奏データが同じタイミングに発音されるようにする。

【0067】さらに、近年はUSBインタフェースを有

する音源装置や電子楽器も実用化されているため、図示のようにUSBインタフェースを介して自動演奏制御装置3に電子ピアノ64、電子オルガン65、電子ドラム66などを接続し、演奏データをUSBインタフェースから出力して上記電子楽器（音源装置）を駆動するようにしてもよい。

【0068】このようにそれぞれ異なる発音形態の音源を複数接続することにより、聴覚的にもまた視覚的にもアンサンブル的な合奏が可能になる。

【0069】また、上記実施形態は、操作ユニットとして利用者が手に持って揺動操作するハンドコントローラ1を用いているが、操作ユニットは、ハンドコントローラに限定されない。たとえば、歌唱用のマイクに加速度センサを内蔵して歌唱と自動演奏制御を一緒にできるようにすることも可能である。カラオケ装置にこのハンドコントローラ内蔵マイクを適用すれば、歌唱者が歌唱しながらそのカラオケ曲を制御することができるようになり、たとえば、歌唱者が自分の歌いたいテンポに演奏テンポを制御しながら歌唱することが可能になる。また、操作ユニットとしては揺動操作するものに限定されず、指による押圧の強さを検出するタップスイッチを用いることも可能である。このタップスイッチは、圧電センサなどで構成することができる。

【0070】また、図14に示すように靴を操作ユニット50とし、その踵に3軸加速度センサ51を埋め込み、足を前後に動かす蹴りの動作、左右に振る動作、上下に動かす踏みの動作を検出し、これに基づいて楽音の発音を制御するようにしてもよい。

【0071】また、図15上部に示すように利用者の指先に3軸の加速度センサ53を有する指先操作ユニット52を取り付け、指の3次元の動きを検出して楽音の発音を制御するようにすることもできる。この場合、各指に別々のセンサを取り付けることにより、各指毎に異なる楽音の制御をすることも可能である。

【0072】また、同図下部に示すように手首に3次元加速度センサ55および脈拍センサ56を有する手首操作ユニット54を取り付けることにより、腕の揺動に加えて脈拍を検出することもできる。この場合、両手首に手首操作子を取り付けることにより、両腕で2つの楽音を制御することも可能になる。

【0073】また、図示しないが、利用者の足首や胴に同様の操作子を取り付けることも可能である。さらに、上記実施形態では、利用者がハンドコントローラ1を揺動させる動作に基づいて演奏を制御するようにしているが、利用者の静的な姿勢に基づいて演奏を制御するようにしてもよい。

【0074】なお、上記実施形態において、ユーザ操作モード且つ書き換えモードで、所定パートのテンポ制御データトラックが書き換えられた曲データを再度自動演奏し、今度は他のパートのテンポ制御データを書き換え

ることで、1人の利用者が1つの操作ユニットを用いて順次全パートのテンポ制御データトラックを書き換えることもできる。また、ネットワークを介して曲データを送受信することにより、自分が一部パートを書き換えた曲データを他人が演奏する、または、他人が一部パートを書き換えた曲データを他のパートをユーザ制御しながら自動演奏するという合奏シミュレーションも可能になる。

【0075】上記実施形態は、自動演奏制御装置で、映像と一緒に表示できるものを示したが、音楽を演奏しないで映像のみのテンポ制御するものもこの発明に含まれる。たとえば、自転車型のペダルをこぐ運動器具に映像再生装置を接続し、ペダルをこぐテンポで風景の映像を進めてゆくようにしてもよい。この場合、映像は複数系統であってよく、単一の系統でもよい。

【0076】また、演奏、映像以外の時系列データを読み出す装置として、テキストデータを読み上げる装置があり、この発明を適用すれば、利用者の操作によって、テキストの読み上げテンポを制御できるようにすることができる。

【0077】

【発明の効果】以上のようにこの発明によれば、時系列データの読み出し時に複数系統の時系列データの読み出しテンポをそれぞれ独立したテンポ制御データでテンポ制御することができるため、各系統毎に再生等の制御をすることができ、変化に富んだ時系列データの読み出しが可能になる。

【0078】これを演奏制御装置に適用すれば、演奏時に複数パートのそれぞれを独立したテンポ制御データでテンポ制御することができるため、各パート毎に自由に発音・消音等を制御することができ、変化に富んだ合奏の演奏が可能になる。また、この場合において、一部パートのテンポ制御を利用者に開放することにより、このパートの演奏の音高や音長などは演奏データに基づいて制御され、利用者はこのパートのテンポのみを制御すればよい。容易に合奏演奏に参加することができ、音楽演奏の敷居を下げることができる。

【0079】また、利用者による操作手段の操作に基づいて生成されたテンポ制御データを演奏データとともに記憶手段に書き込むことにより、利用者の演奏を曲データ中に記録することができ、再度この曲データを演奏することで、自らの演奏を再生することができるとともに、さらに他のパートのテンポをこの演奏に合わせて制御することも可能になる。また、このデータをネットワークを介して他の利用者に送信し、合奏シミュレーションをすることも可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施形態である自動演奏制御装置のブロック図

【図2】同自動演奏制御装置で用いられる自動演奏デー

タの構成を示す図

【図 3】 上記自動演奏制御装置を含む演奏制御システムの概略構成図

【図 4】 同演奏制御システムの操作ユニットであるハンドコントローラの外観図

【図 5】 同ハンドコントローラのブロック図

【図 6】 上記自動演奏制御装置の動作を示すフローチャート

【図 7】 上記自動演奏制御装置の動作を示すフローチャート

【図 8】 上記自動演奏制御装置の動作を示すフローチャート

【図 9】 上記自動演奏制御装置およびハンドコントローラの動作を示すフローチャート

【図 10】 上記自動演奏制御装置の楽譜表示例を示す図

【図 11】 上記自動演奏制御装置のアニメーション表示例を示す図

【図 12】 上記自動演奏制御装置のアニメーション表示例を示す図

【図 13】 演奏制御システムの他の構成例を示す図

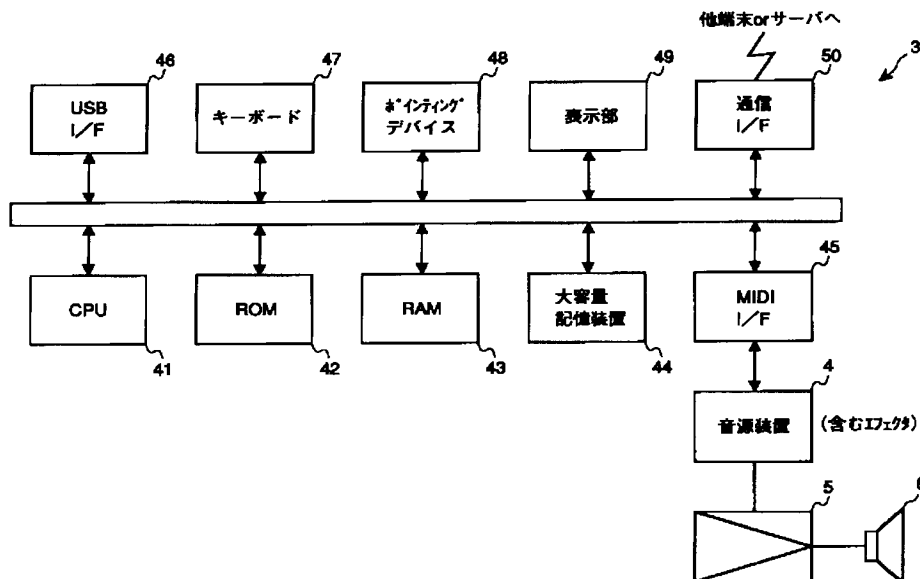
【図 14】 操作ユニットの他の態様を示す図

【図 15】 操作ユニットの他の態様を示す図

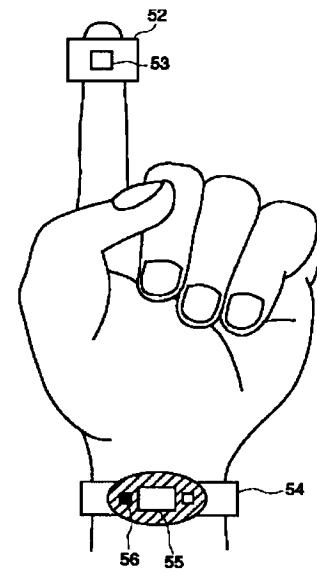
【符号の説明】

1…ハンドコントローラ（操作ユニット）、2…通信ユニット、3…自動演奏制御装置（パーソナルコンピュータ）、4…音源装置、14a～14d…LED、16…7セグメント表示器、17…3軸加速度センサ

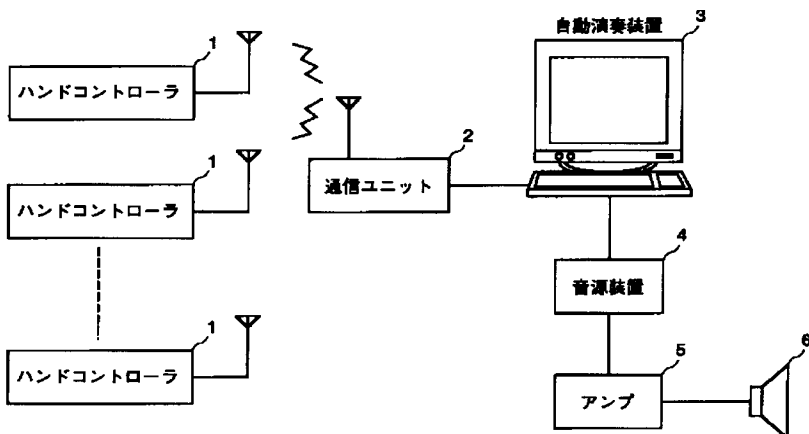
【図 1】



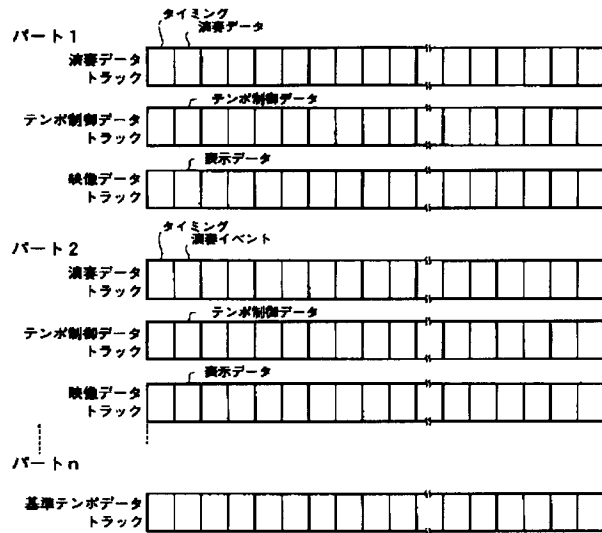
【図 15】



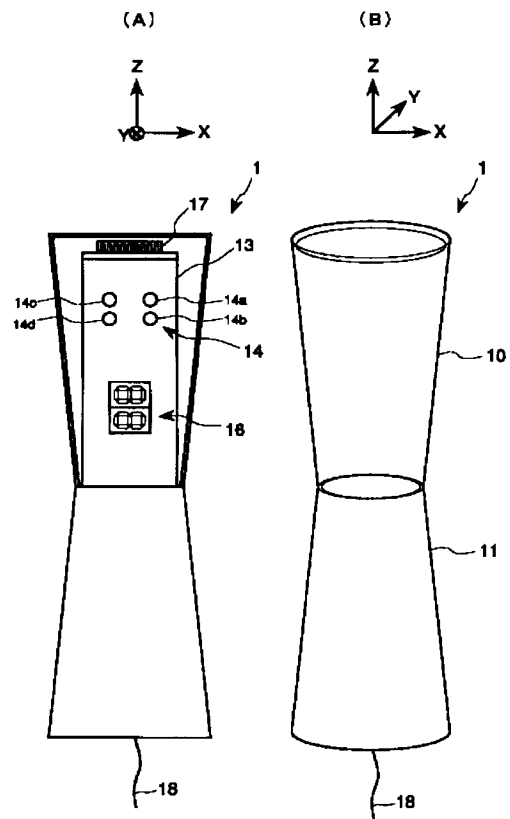
【図 3】



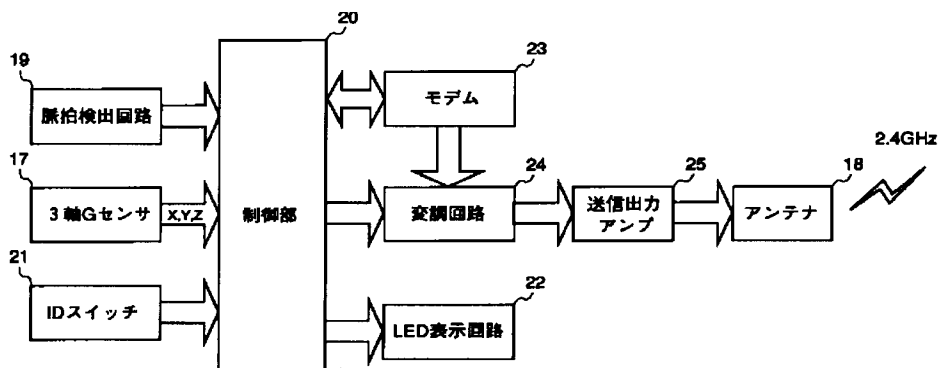
【図2】



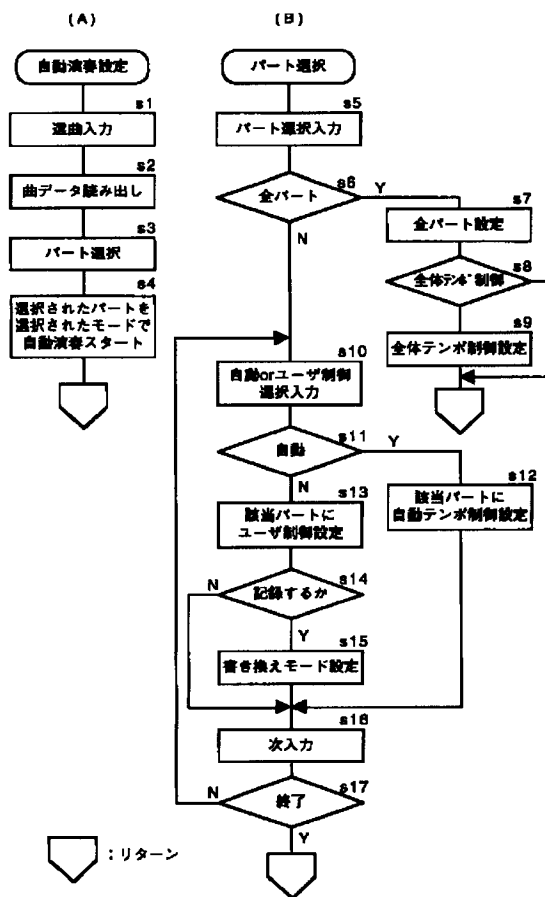
【図4】



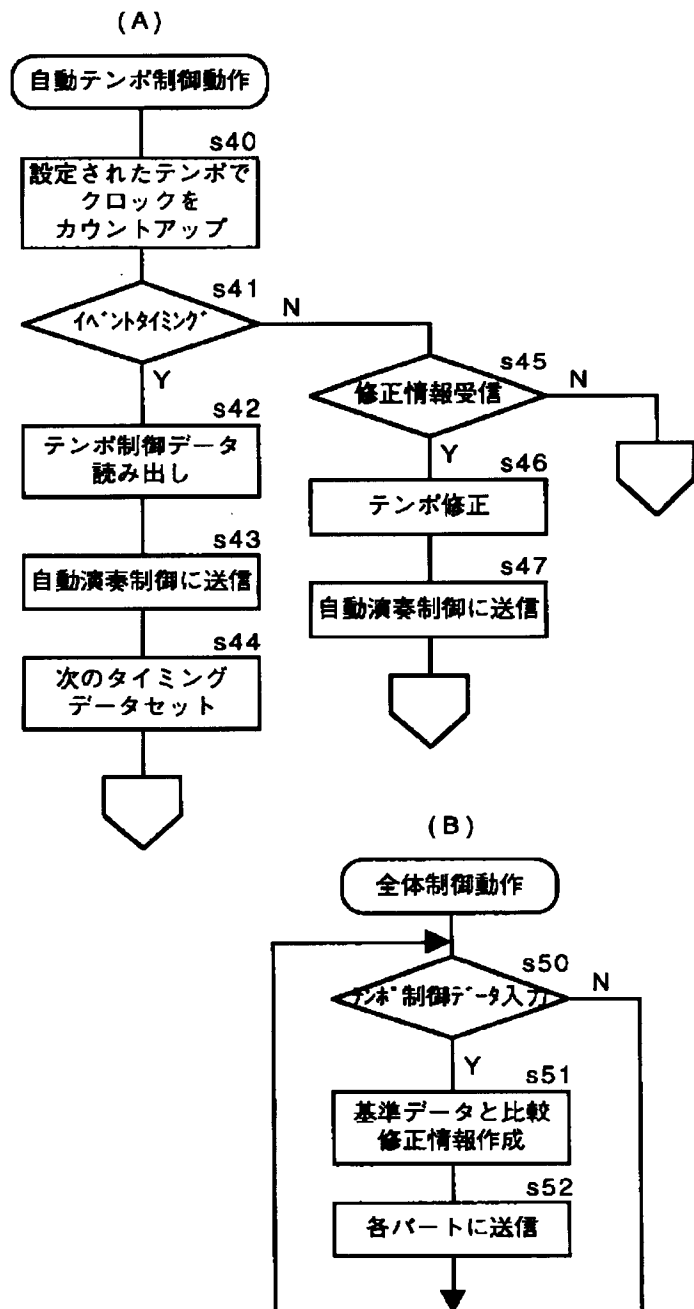
【図5】



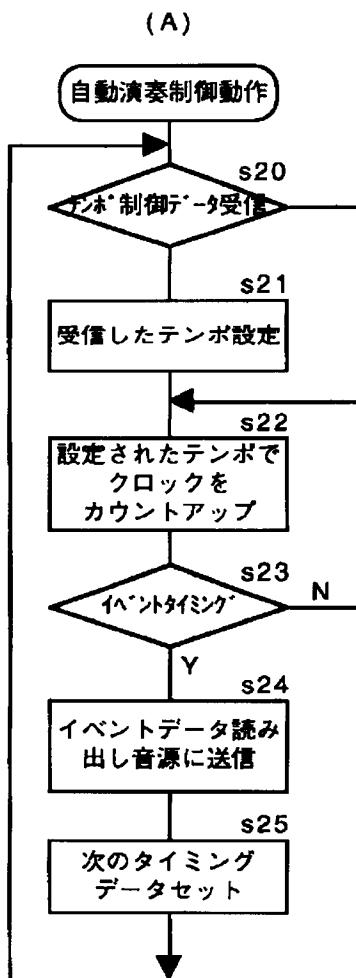
【図6】



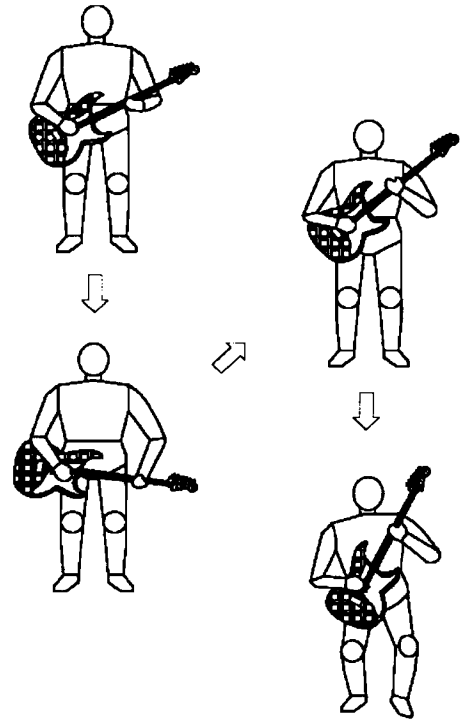
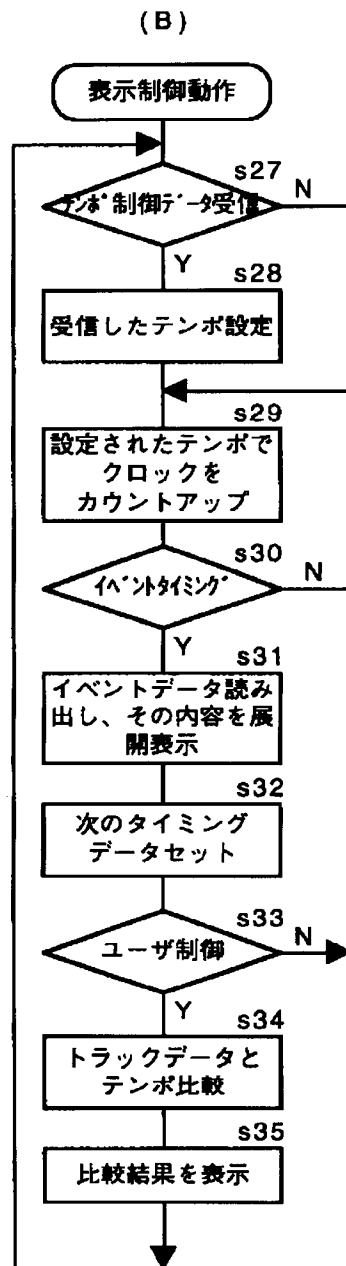
【図8】



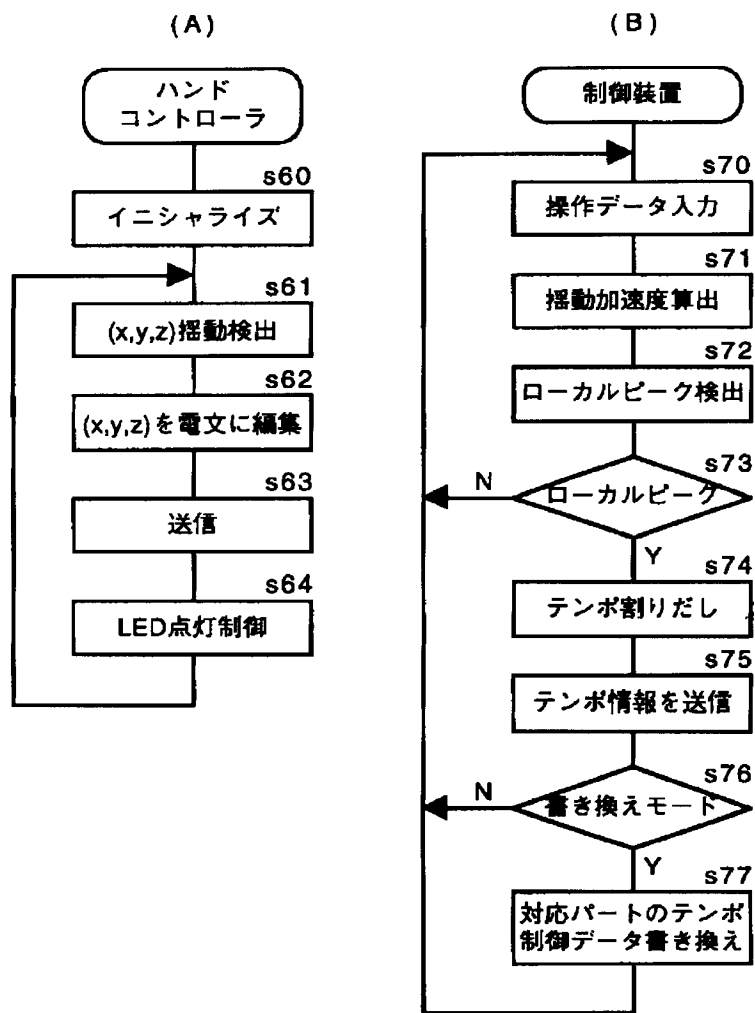
【図7】



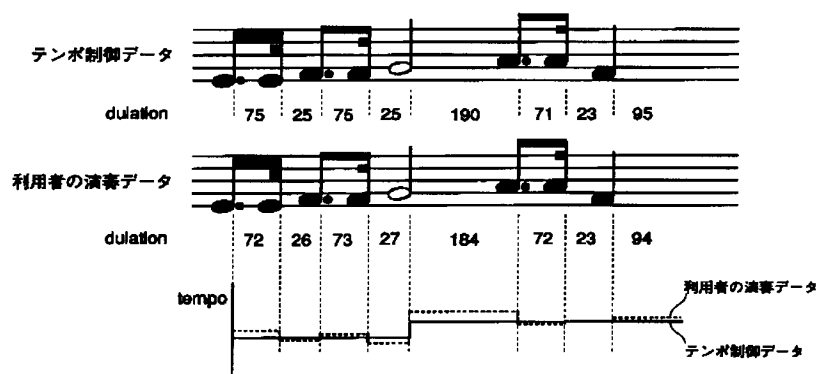
【図12】



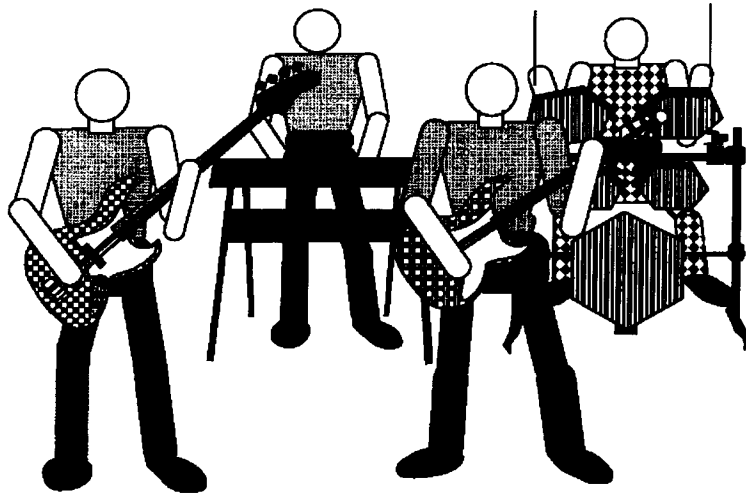
【図9】



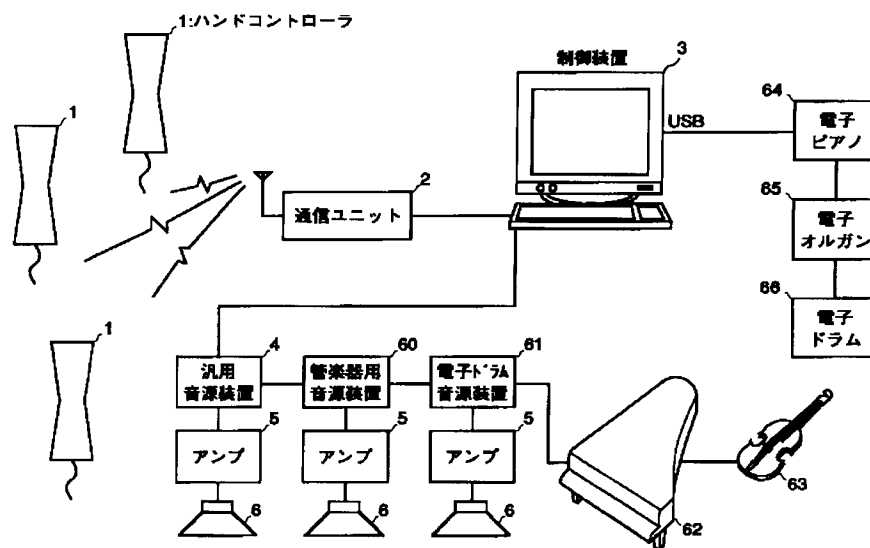
【図10】



【図11】



【図13】



【図14】

